федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ВИБРАЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА АВИАЦИОННЫХ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Код плана	250401-2020-З-ПП-2г00м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (программа, специализация)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация (степень)	магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение дисциплины (модуля)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.01
Институт (факультет)	Институт авиационной техники
Кафедра	эксплуатации авиационной техники
Форма обучения	заочная
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень компетенций и индикаторов дисциплины (модуля)			Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
Код компе-тенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора				
ПК-2	Способен организовы-вать и осуществлять оперативный контроль технического состояния воздушных судов и технических средств обеспечения полетов.	ПК-2.2 Применяет методы оценки и анализа технического состояния авиационной техники (АТ).	**Знать**: место вибрационной диагностики в системе эксплуатации авиационной техники по состоянию, методы создания вибродиагностических моделей, позволяющих анализировать влияние отказов и неисправностей на характеристики вибрации и прогнозировать изменение технического состояния авиационных газотурбинных двигателей. **Уметь:** применять методы вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники. **Владеть**: навыками применения методов вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.	Тема1. Авиационная техника как объект вибрационной диагностики. Характеристики и способы описания вибрации. Тема2. Средства измерения, обработки и анализа вибрации. Тема3. Методы анализа вибрации. Идентификация характеристик вибрационных процессов. Тема4. Назначение и принципы штатного бортового контроля вибрации. Контроль изменения технического состояния газотурбинных двигателей по показаниям бортовой аппаратуры контроля вибрации. Тема5. Диагностирование отказов и неисправностей узлов ГТД по характеристикам вибрации.	Лекции, практичес-кие занятия, лаборатор-ные работы, самостоя-тельная работа.	Устный опрос, тестирова-ние, отчёт по лаборатор-ным работам, подготовка реферата, сдача экзамена.

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ ОЦЕНКИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 ПРИМЕР ТЕСТА

ВАРИАНТ 1

1. Какая гармоника роторной вибрации имеет максимальную величину?

а) первая, б) кратная половине частоты вращения, в) с частотой раной критической частота вращения ротора.

2. Какие составляющие присутствуют в спектре идеальной ступени компрессора и с какими частотами?

а) с частотами, кратными разности числа рабочих и направляющих лопаток, б) с частотами, кратными числу рабочих лопаток ступени, в) с частотами кратными числу направляющих лопаток.

3. Укажите причины появление вибрации с частотой, равной частоте вращения ротора.

а) только статическая неуравновешенность компрессора, б) только динамическая неуравновешенность компрессора, в) только наличие массового дисбаланса, г) наличие массового, аэродинамического и теплового дисбалансов, д) только наличие аэродинамического и теплового дисбалансов.

4. Какие ступени компрессора вызывают максимальную по интенсивности вибрацию аэродинамического происхождения?

а) передние ступени, б) последние ступени, в) наиболее габаритные ступени, г) ступени, имеющие максимальную степень повышения давления,

5. Чему равна частота вибрации, возбуждаемая массовой неуравновешенностью зубчатого колеса?

а) частоте вращения рабочего колеса, б) числу зубьев рабочего колеса, в) произведению частоты вращения на число зубьев.

6. Какому параметру вибрации пропорционален выходной сигнал пьезоэлектрического вибропреобразователя?

а) виброперемещению, б) виброускорению, в) виброскорости, г) виброперегрузке.

7. Что происходит с интенсивностью вибрации зубчатой передачи при увеличении передаваемой нагрузки и частоте вращения?

а) не изменяется, б) имеет экстремум, в) увеличивается, г) уменьшается.

8. При каких условиях в одномассовой колебательной системе наблюдается явление резонанса?

а) при совпадении частоты возбуждающей силы и собственной частоты системы, б) при отсутствии демпфирования в системе, в) при действии на систему динамической силы.

9. Какие составляющие присутствуют в спектре колебательного процесса линейной колебательной системы при полигармоническом возбуждении?

а) с частотами пропорциональными частотам действующих сил, б) с частотами равными частотам самого полигармонического возбуждения, в) с субгармоническими частотами относительно частотами полигармонического возбуждения.

10. Какое количество степеней свободы и собственных частот имеет конструкция с распределенными параметрами?

а) зависит от частотного состава действующих сил, б) бесконечное, в) определяется граничными условиями задачи.

ВАРИАНТ 2

1. Приведите классификацию вибрации по источникам ее вызывающим.

а) роторная, зубчатая, подшипниковая, лопаточная;

б) роторная зубчатая, подшипниковая, параметрическая;
в) зубчатая роторная турбинная подшипниковая.

2. Какие составляющие присутствуют в спектре реальной ступени компрессора и с какими частотами?

а) с частотами, равными частотам возбуждающих сил от теплового дисбаланса, б) с частотами кратными числу направляющих лопаток, в) с частотами кратными частоте вращения ротора.

3. Перечислите дефекты материала, конструкции и эксплуатационные причины, вызывающие дисбаланс ротора.

а) дефекты материала (несплошности, рыхлоты, раковины);
дефекты конструкции (несимметрия масс из-за наличия шпонок, шплинтов, отверстий);
эксплуатационные причины (ослабление соединений, коррозия, износ).
б) дефекты материала (несплошности, рыхлоты, раковины);
дефекты конструкции (несимметрия масс из-за наличия шпонок, шплинтов, отверстий);
эксплуатационные причины (разностенность полых деталей, отклонения размеров).
в) дефекты материала (несплошности, рыхлоты, раковины);
дефекты конструкции (смещение осей стыкуемых деталей, биения от натяга по шпонкам, несимметрия болтовых соединений);
эксплуатационные причины (ослабление соединений, коррозия, износ).

4. Перечислите дефекты изготовления и сборки, вызывающие дисбаланс ротора.

а) дефекты изготовления (разностенность полых деталей, отклонения размеров);
дефекты сборки (ослабление соединений, коррозия, износ).
б) дефекты изготовления (ослабление соединений, коррозия, износ);
дефекты сборки (смещение осей стыкуемых деталей, биения от натяга по шпонкам, несимметрия болтовых соединений).
в) дефекты изготовления (разностенность полых деталей, отклонения размеров);
дефекты сборки (смещение осей стыкуемых деталей, биения от натяга по шпонкам, несимметрия болтовых соединений).

5. Перечислите основные составляющие звенья виброизмерительной аппаратуры.

а) датчик вибрации, входной преобразователь, линейный усилитель, функциональный преобразователь, регистратор.
б) датчик вибрации, входной преобразователь, линейный усилитель, функциональный преобразователь, калибратор.
в) датчик вибрации, входной преобразователь, выпрямительное устройства, функциональный преобразователь, регистратор.

6. Укажите назначение интегратора.

а) преобразование виброскорости в виброускорение, б) преобразование вибросмешения в виброскорость,
в) преобразование сигнала пьезоэлектрического вибропреобразователя в сигнал, пропорциональный виброскорости.

7. Укажите какой способ крепления датчика дает максимальный частотный диапазон измерений.

а) на шпильке, б) на клее, в) на бобышке, г) на магните, д) на щупе.

8. Чему кратна частота, возбуждаемая периодическим силовым воздействием между зубьями зацепления?

а) частоте вращения рабочего колеса, б) числу зубьев рабочего колеса, в) произведению частоты вращения на число зубьев.

9. Какому параметру вибрации пропорционален выходной сигнал пьезоэлектрического вибропреобразователя после его двукратного интегрирования?

а) виброскорости, б) виброускорению, в) вибросмешению.

10. Укажите у какой штатной аппаратуры полоса пропускания полосового фильтра больше: для контроля вибрации многорежимной или однорежимной роторной машины.

а) для контроля вибрации однорежимной роторной машины, б) для контроля вибрации роторной машины с постоянным режимов работы, в) для контроля вибрации многорежимной роторной машины.

Критерии оценки теста

Процедура тестирования реализуется путём раздачи обучающимся различных вариантов тестовых заданий, содержащих 10 вопросов. На прохождение теста обучающемуся даётся 20 минут.

Критерии оценки:

от 0 до 5 правильных ответов – не зачет.

от 6 до 10 правильных ответов – зачет.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ РЕФЕРАТОВ

1. Диагностика подшипников качения по параметрам вибрации.
2. Методы вибродиагностики авиационных зубчатых приводов.
3. Методы вибродиагностики лопаточных узлов авиационных газотурбинных двигателей.
4. Влияние эксплуатационных факторов на вибросостояние авиационных газотурбинных двигателей.
5. Принципы установления норм вибрации. Международные и Российские стандарты, нормирующие величину вибрации.
6. Диагностирование неустойчивых режимов работы авиационных компрессоров по виброакустическим параметрам.
7. Спектральный анализ вибрации и его применение для диагностики состояния механического оборудования.
8. Факторы, влияющие на роторную вибрацию авиационных газотурбинных двигателей. Диагностирования причин изменения роторной вибрации.
9. Кепстральный анализ вибрации и его применение для диагностики состояния механического оборудования.
10. Вейвлет-анализ вибрации и его применение для диагностики состояния механического оборудования.
11. Особенности анализа вибрации авиационных газотурбинных двигателей на переходных режимах. Задачи диагностики, которые требуют такого анализа.
12. Анализ временных характеристика вибрации. Задачи диагностики, которые могут быть решены с помощью такого анализа.
13. Средства и принципы построения бортовой аппаратуры вибрации. Задачи, решаемые на основе ее показаний.
14. Современные средства измерения и анализа вибрации и шума.
15. Мониторинг и диагностика технического состояния машинных по параметрам вибрационных процессов.

Критерий	Зачёт	Не зачёт
Соблюдение всех требований к написанию реферата, раскрытие проблемы и обоснование ее актуальности, логичность в изложении материала, наличие выводов, соблюдение требований к внешнему оформлению реферата, наличие правильных ответов на дополнительные вопросы.	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.	Тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

2.2 ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

К лабораторной работе «Диагностирование авиационных газотурбинных двигателей по спектральным характеристикам вибрации».

1. Временное и спектральное представление однокомпонентной вибрации.
2. Временное и спектральное представление двухкомпонентной вибрации.
3. Временное и спектральное представление многокомпонентной вибрации.
4. Основные причины роторной вибрации газотурбинных двигателей.
5. Как синтезировать частотную модель роторной вибрации многороторного ГТД?
6. Как проводится идентификация спектральных составляющих роторной вибрации?
7. Как нормируется роторная вибрация ГТД?
8. Назовите единицы измерения роторной вибрации ГТД.
9. Каково значение нормы роторной вибрации ГТД?
10. Как производится перевод значений уровня вибрации из относительных единиц dB в физические единицы мм/с?

К лабораторной работе «Контроль и диагностирование технического состояния ГТД с помощью бортовой аппаратуры вибрации.».

1. Роторная вибрация и ее связь с конструкцией и техническим состоянием авиационных газотурбинных двигателей.
2. Состав и назначение бортовой виброизмерительной аппаратуры.
3. Принципы назначения диапазона статистически возможных уровней вибрации и ее прогнозирования.
4. Алгоритм принятия решения о техническом состоянии авиационных газотурбинных двигателей по параметрам вибрации.
5. Основные схемы бортового контроля вибрации
6. Вибродиагностические признаки и соответствующие им дефекты.
7. Каково значение нормы роторной вибрации ГТД?
8. Принципы назначения диапазона статистически возможных уровней вибрации.
9. Принцип прогнозирования верхней границы диапазона статистически возможных уровней вибрации.
10. Алгоритм принятия решения о техническом состоянии ГТД по показаниям бортовой виброизмерительной аппаратуры.
11. Принцип прогнозирования остаточного ресурса с точки зрения изменения вибрационного состояния ГТД.

К лабораторной работе «Контроль наличия повреждений авиационных конструкций из композиционных материалов с помощью вейвлет-анализа».

1. Что такое вейвлет-преобразование?
2. Какую информацию можно получить при вейвлет-преобразовании вибрации?
3. Какие характеристики сотовой конструкции меняются при появлении отслоения?
4. Какой параметр можно использовать для обнаружения отслоения сотовых конструкций?
5. Опишите процедуру определения (алгоритм) диагностического параметра отслоения сотовых конструкций?
6. Какую информацию получают при анализе сечения модуля вейвлет-преобразования по масштабному коэффициенту частоты?
7. Какую информацию получают при анализе сечения модуля вейвлет-преобразования по времени?
8. Какие соотношения используются для определения собственных часто и коэффициентов демпфирования по данным, полученным из вейвлет-преобразования?

Критерии оценки:
Выполнение лабораторной работы оценивается по системе «Зачтено – не зачтено».
Каждый студент выполняет работы на учебном лабораторном стенде, оформляет отчет по лабораторной работе и после отвечает на заданные ему преподавателем произвольные пять вопросов из списка вопросов к лабораторной работе. Оценка работы:
«Зачтено» - правильное выполнение работы на стенде и правильное оформление отчета, а также правильный ответ на три вопроса из пяти.
«Не зачтено» - не выполнение работы на стенде (нарушение инструкции, пропуск занятия), не оформление отчета, менее трех правильных ответов на вопросы преподавателя.

2.3 ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

К практическому занятию «Анализ контролепригодности авиационных газотурбинных двигателей».

1. Дайте определение контролепригодности авиационных газотурбинных двигателей.
2. Укажите требования к конструкции ГТД с точки зрения обеспечения контролепригодности.
3. На кого возлагается ответственность за выполнение требований по контролепригодности авиационных газотурбинных двигателей.
4. Укажите номенклатуру параметров двигателя, подлежащих контролю с помощью бортовых средств контроля, определяемую отраслевым стандартом.
5. Укажите требования к перечню аварийных сигналов о состоянии ГТД, выдаваемых экипажу самолета и наземному обслуживающему персоналу, в соответствии с отраслевым стандартом.
6. Опишите порядок проведения качественного анализа контролепригодности.
7. Перечислите требования к перечню средств диагностики и неразрушающего контроля, подлежащих использованию в эксплуатации, в соответствии с отраслевым стандартом.

К практическому занятию «Определение граничных значений уровня вибрации для авиационных газотурбинных двигателей».

1. Какие методы являются наиболее эффективными для определения порогового значения вибрации.
2. Анализ какой информации следует провести для установления порогового значения вибрации.
3. Дайте определение событию «ложная тревога».
4. Дайте определение событию «пропуск дефекта».
5. Объясните, как вычисляется вероятность события «ложная тревога»?
6. Объясните, как вычисляется вероятность события ««пропуск дефекта»?
7. Объясните, чем отличается функция риска от вероятности суммарной ошибки?
8. Объясните смысл метода минимального риска.

Критерии оценки:
Выполнение задания практического занятия оценивается по системе «Зачтено – не зачтено».
Каждый студент выполняет практические работы по заданию преподавателя в составе группы и после отвечает на заданные ему преподавателем произвольные пять вопросов из списка вопросов к практическому занятию. Оценка работы:
«Зачтено» - Выполнение работы совместно с группой и правильный ответ на три вопроса из пяти.
«Не зачтено» - не выполнение работы (ошибки в работе, пропуск занятия) и менее трех правильных ответов на вопросы преподавателя.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ/ЗАЧЕТУ

ПК-2 Способен организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния воздушных судов и технических средств обеспечения полетов.
ПК-2.2 Применяет методы оценки и анализа технического состояния АТ.

Обучающийся знает: место вибрационной диагностики в системе эксплуатации авиационной техники по состоянию, методы создания вибродиагностических моделей, позволяющих анализировать влияние отказов и неисправностей на характеристики вибрации и прогнозировать изменение технического состояния авиационных газотурбинных двигателей.

1. Особенности анализа авиационного ГТД как объект вибрационной диагностики.
2. Источники и физические причины возбуждения вибрации авиационного ГТД.
3. Физические причины возбуждения роторной вибрация авиационных газотурбинных двигателей.
4. Физические причины возбуждения вибрации аэродинамического происхождения.
5. Физические причины вибрации, возбуждаемой процессами в газовоздушном тракте газотурбинных двигателей.
6. Физические причины возбуждения вибрация подшипниковых узлов.
7. Физические причины возбуждения вибрация зубчатых передач.
8. Методы анализа вибродиагностических моделей с целью идентификации характеристик вибрационных процессов.
9. Диагностические признаки причин изменения роторной вибрации.
10. Диагностические признаки неисправностей лопаточных узлов.
11. Диагностические признаки неисправностей подшипниковых узлов.
12. Диагностические признаки неисправностей зубчатых передач.
13. Контроль изменения технического состояния газотурбинных двигателей по показаниям бортовой аппаратуры контроля вибрации.
14. Характеристики и способы описания вибрационных процессов авиационных газотурбинных двигателей.
15. Физические и относительные параметры, используемые для описания вибрационных процессов, размерности этих параметров.
16. Методы анализа вибрации во временной области.
17. Методы анализа вибрации в частотной области.
18. Средства измерения вибрации.
19. Первичные преобразователи для измерения вибрации. Конструкция, принцип действия, измеряемые вибрационные параметры. Предъявляемые требования.
20. Средства обработки и анализа вибрации.
21. Назначение и принципы штатного бортового контроля вибрации.
22. Обоснование частотного диапазона измерения аппаратуры штатного бортового контроля для различных типов двигателей.

ТИПОВЫЕ РАЗНОУРОВНЕВЫЕ ЗАДАНИЯ К СЕМИНАРАМ И ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

ПК-2 Способен организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния воздушных судов и технических средств обеспечения полетов.

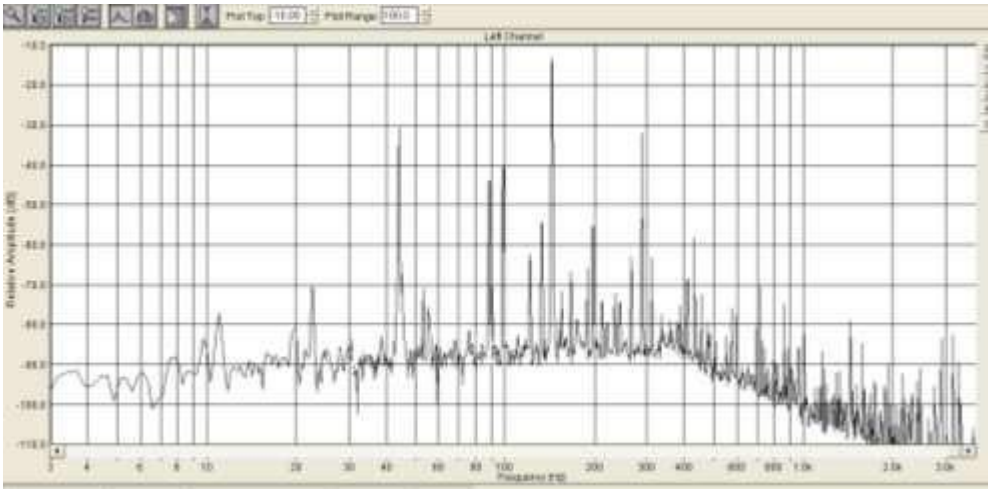
ПК-2.2 Применяет методы оценки и анализа технического состояния АТ.

Обучающийся умеет: применять методы вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.

Задание №1. При эксплуатации было обнаружено, что на одном из двигателей значения уровня вибрации, измеренные с помощью штатной аппаратуры, превышают норму (40 мм/с). Необходимо провести анализ данных штатной аппаратуры вибрации. Используя данные о режиме работы двигателя разработать частотную модель роторной вибрации. Провести идентификацию спектральных составляющих роторной вибрации. Дать прогноз по предполагаемому источнику повышенных показаний штатной бортовой аппаратуры вибрации.

Исходные данные для построения частотной модели роторной вибрации следующие:

частота вращения ротора НД – 2640 об/мин;
частота вращения ротора СД – 5880 об/мин;
частота вращения ротора ВД – 8580 об/мин.



Задание №2. Контроль технического состояния ГТД осуществляется по параметру «виброскорость» у. Для исправного объекта даются среднее значение параметра y_1 и среднеквадратическое отклонение σ_1.Для неисправного состояния y_2 и σ_2. В исходных данных также для каждого варианта приводится соотношение цен C_{12}/C_{21}. Распределение виброскорости как для исправного, так и для неисправного считается нормальным. Во всех вариантах $P_1=0.9$; $P_2=0.1$

Определить предельное значение виброскорости, выше которого ГТД подлежит снятию с эксплуатации.

Исходные данные к вариантам 00-09 (табл.1):

Объект - газотурбинный двигатель.

Параметр – виброскорость (мм/с).

Неисправное состояние – нарушение нормальных условий работы опор ротора двигателя.

Таблица 1

Обозначение величин	Варианты									
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
$У_1$	40	45	50	55	35	37	42	48	52	56
$У_2$	70	75	80	85	65	67	72	78	82	86
σ_1	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
σ_2	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
C_{12}/C_{21}	8	9	10	10	10	10	10	10	10	10

ПК-2 Способен организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния воздушных судов и технических средств обеспечения полетов.

ПК-2.2 Применяет методы оценки и анализа технического состояния АТ.

Обучающийся владеет: навыками применения методов вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.

Задание №1.

Произвести замер вибрации двигателя Д-36 с помощью штатной аппаратуры вибрации.

После запуска и прогрева двигателя установить режим $\alpha_{руд}$ =81°. Поставить переключатель «Датчики вибрации» в положение «Автомат». Снять показания указателей «Измерение вибрации вентиляторов» и «Измерение вибрации турбокомпрессоров» и занести данные в протокол. Там же отметить состояние табло «Опасная вибрация» (горит, не горит).

Установить частоту вращения ротора вентилятора $n_в$ = 76%. Переключатель «Датчики вибрации» перевести в положение, соответствующее датчику передней подвески (ПП) испытуемого двигателя. Снять показания с указателя «Измерение вибрации вентилятора». Перевести переключатель в положение, соответствующее датчику задней подвески (ЗП), и повторить замер вибрации вентилятора. Полученные данные занести в протокол.

Установить частоту вращения ротора ВД $n_{вд}$ =91%. Поставить, переключатель «Датчики вибрации» в положение, соответствующее датчику ПП, и снять показания указателя «Измерение вибрации

турбокомпрессоров». Перевести переключатель в положение, соответствующее датчику ЗП, и повторить замер вибрации турбокомпрессора. Полученные данные занести в протокол.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица П1 – Данные измерения вибрации на самолете ЯК-42
(бортовой номер , номер двигателя , номер замера $n=$)

$\alpha_{рд} = 81\%$		$n_в = 76\%$		$n_{вд} = 91\%$	
Вибрация вентилят.,%	Вибрация ТК, %	Вибрация вентилят., передн. подв., %	Вибрация вентилят., задн. подв.,%	Вибрация, ТК, передн подв., %	Вибрация ТК, задн. подв., %

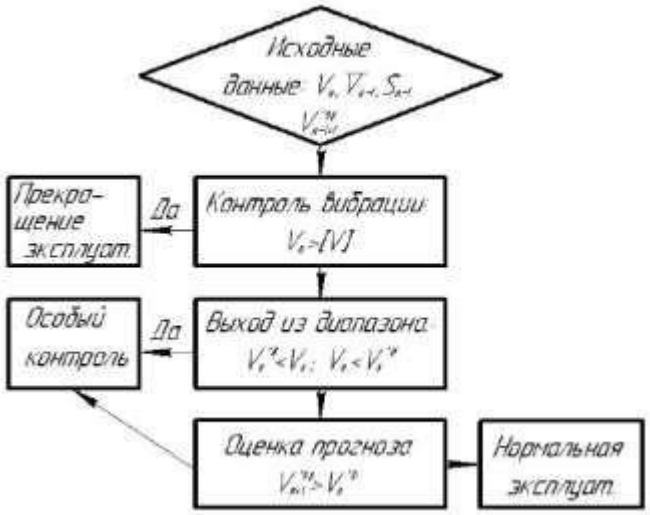
Табло «Опасная вибрация»_____

Провести обработку результатов измерения и данные занести в таблицу.

Таблица П2 – Результаты обработки вибрации, номер замера $n=$

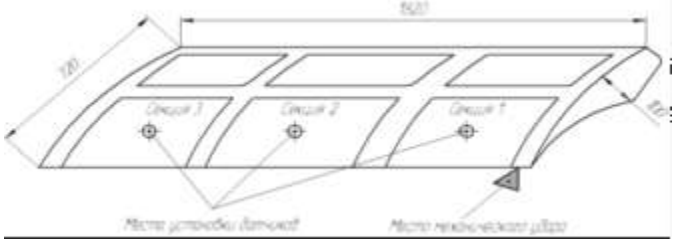
Режим	Указатель, место измерен.	$\bar{V}_n$,%	S_n^2,%	V_n^{*n},%	V_n^{*n},%	$a_1(n)$, %	V_{n+1}^{*np}, %
$n_в = 76\%$	Вентилятор, передняя подвеска						
	Вентилятор, задняя подвеска						
$n_{вд} = 91\%$	Турбокомпр., передняя подвеска						
	Турбокомпр. Задняя подвеска						

Заключением техническом состоянии двигателя дается в соответствии с алгоритм принятия решения изображен на рисунке.



Задание №2.

Провести контроль повреждений спойлера самолёта Як-42. Для проведения диагностирования на поверхности спойлера, как показано на рисунке, с помощью клея закрепляется вибродатчик ВК-310А. Блок регистрации и синхронизации сигналов прибора «Атлант» переводится в режим записи сигнала виброускорения. Запуск регистрации начинается при превышении сигнала с датчика вибрации общего акустического шума на 150%. В процессе регистрации записывается сигнал виброускорения в диапазоне частот от 0Гц до 780Гц, длительность выборки 4095,5 мс, число отсчётов 8192.

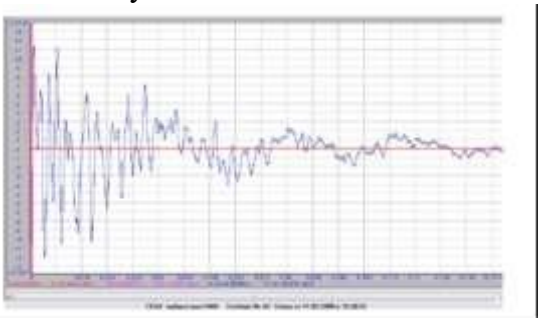


Места установки датчиков вибрации

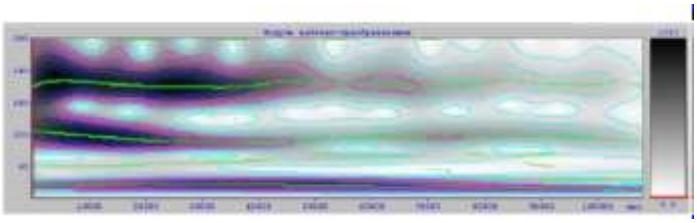
Затем контролируемый спойлер отклоняется в выпущенное положение штатной системой управления спойлерами самолёта Як-42. При постановке спойлера на упор выпущенного положения создаётся удар достаточный для возбуждения свободных колебаний, необходимых для дальнейшего анализа. Результаты замера сохраняются в блоке обработки и хранения сигналов.

Далее программными средствами виброанализатора «Атлант» проводится спектральный анализ полученного вибросигнала, что позволяет примерно оценить собственную частоту колебания спойлера по первой форме. Для спойлера самолёта Як-42 она составляет примерно 22Гц. После этого проводится многомасштабный анализ сигнала вибрации с помощью встроенного программного модуля вейвлет-преобразования. На начальном этапе проводится расчёт модуля вейвлет-преобразования. Затем делается сечение модуля вейвлет-преобразования по времени t = 8000 мкс.

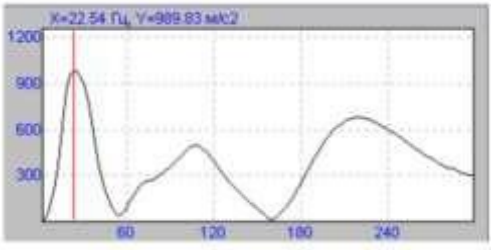
Максимум линии сечения будет являться действительной собственной частотой колебания, контролируемого спойлера. Далее построение сечения на данной частоте позволяет определить коэффициент демпфирования. По найденным значениям частоты собственных колебаний и коэффициента демпфирования производится расчёт диагностического параметра K. После чего полученное в ходе эксперимента значение сравнивается с допустимым значением диагностического параметра, которое соответствует максимально допустимой в эксплуатации величине отслоения.



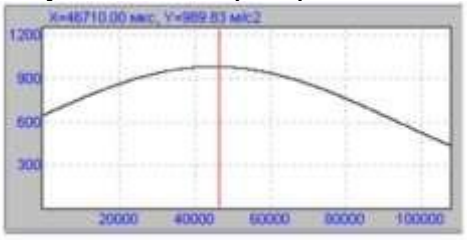
Характерная зависимость виброускорения свободных колебаниях спойлера самолёта Як-42



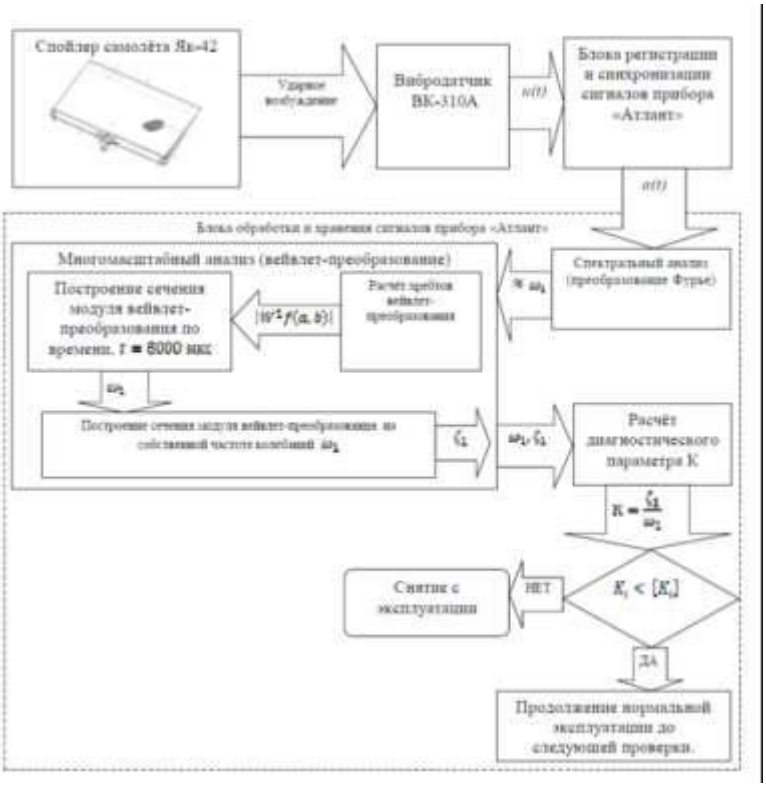
Характерный вид модуля вейвлет-преобразования



Сечение модуля вейвлет-преобразования по времени



Сечение модуля вейвлет-преобразования по частоте



Алгоритм проведения диагностирования спойлера самолёта Як-42

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» Институт авиационной техники Кафедра эксплуатации авиационной техники	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей (код и наименование направления подготовки) Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов (профиль (программа)) Вибрационная диагностика авиационных газотурбинных двигателей и их узлов (дисциплина)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Какие неисправности можно выявить на основе анализа свободных колебаний и на основе анализа вынужденных колебаний? Объяснить на примере системы с одной степенью свободы?
2. Как связаны между собой амплитуды виброперемещений, виброскоростей и виброускорений гармонического вибрационного процесса?
3. Какие виды анализа в частотной области Вы знаете?

Составитель _____ к.т.н., доц. Киселев Ю.В.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., доц. Ковалев М.А.

«__»_____20___г

Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы				
	1	2	3	4	5
ПК-2 Способен организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния воздушных судов и технических средств обеспечения полетов.					
ПК-2.2 Применяет методы оценки и анализа технического состояния АТ.					
ЗНАТЬ: *место вибрационной диагностики в системе эксплуатации авиационной техники по состоянию, методы создания вибродиагностических моделей, позволяющих анализировать влияние отказов и неисправностей на характеристики вибрации и прогнозировать изменение технического состояния авиационных газотурбинных двигателей.*	Отсутствие знаний о месте вибрационной диагностики в системе эксплуатации авиационной техники по состоянию, о методах создания вибродиагностических моделей, позволяющих анализировать влияние отказов и неисправностей на характеристики вибрации и прогнозировать изменение технического состояния авиационных газотурбинных двигателей.	Фрагментарные знания о месте вибрационной диагностики в системе эксплуатации авиационной техники по состоянию, о методах создания вибродиагностических моделей, позволяющих анализировать влияние отказов и неисправностей на характеристики вибрации и прогнозировать изменение технического состояния авиационных газотурбинных двигателей.	Общие, но не структурированные знания о месте вибрационной диагностики в системе эксплуатации авиационной техники по состоянию, о методах создания вибродиагностических моделей, позволяющих анализировать влияние отказов и неисправностей на характеристики вибрации и прогнозировать изменение технического состояния авиационных газотурбинных двигателей.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о месте вибрационной диагностики в системе эксплуатации авиационной техники по состоянию, о методах создания вибродиагностических моделей, позволяющих анализировать влияние отказов и неисправностей на характеристики вибрации и прогнозировать изменение технического состояния авиационных газотурбинных двигателей.	Сформированные систематические знания о месте вибрационной диагностики в системе эксплуатации авиационной техники по состоянию, о методах создания вибродиагностических моделей, позволяющих анализировать влияние отказов и неисправностей на характеристики вибрации и прогнозировать изменение технического состояния авиационных газотурбинных двигателей.
УМЕТЬ*: применять методы вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.*	Отсутствие умений применять методы вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.	Частично освоенное умение применять методы вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять методы вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять методы вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.	Сформированное умение применять методы вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.
ВЛАДЕТЬ: *навыками применения методов вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.*	Отсутствие навыков применения методов вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.	Фрагментарное применение навыков применения методов вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков применения методов вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники. .	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков применения методов вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.	Успешное и систематическое применение навыков применения методов вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.

Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие весь объем практических работ и индивидуальных расчетных заданий.

Процедура промежуточной аттестации предполагает экзамен.

Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения представлены в карте компетенций.

Шкала оценивания:

5 баллов («отлично») – Обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных проблемных ситуаций.

4 балла («хорошо») – Обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций.

3 балла («удовлетворительно») – Обучающийся смог показать знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, Обучающийся знаком с рекомендованной справочной литературой;

2 балла («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой. основных положений фактического материала.

ФОС обсуждён на заседании кафедры эксплуатации авиационной техники

Протокол №__5__ от «_13___» _января_____ 2020 г.

Заведующий кафедрой
эксплуатации авиационной техники
д.т.н., доцент /Ковалев М.А./
«_____»_____20____г.

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ВИБРАЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА СИСТЕМ И КОНСТРУКЦИЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

Код плана	250401-2020-3-ПП-2г06м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (программа, специализация)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация (степень)	магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение дисциплины (модуля)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.01.02
Институт (факультет)	Институт авиационной техники
Кафедра	эксплуатации авиационной техники
Форма обучения	заочная
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень компетенций и индикаторов дисциплины (модуля)			Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
Код компе-тенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора				
ПК-2	Способен организовы-вать и осуществлять оперативный контроль технического состояния воздушных судов и технических средств обеспечения полетов.	ПК-2.2 Применяет методы оценки и анализа технического состояния авиационной техники (АТ).	**Знать**: место вибрационной диагностики в системе эксплуатации авиационной техники по состоянию, методы создания вибродиагностических моделей, позволяющих анализировать влияние отказов и неисправностей на характеристики вибрации и прогнозировать изменение технического состояния систем и конструкция авиационной техники. **Уметь:** применять методы вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники. **Владеть**: навыками применения методов вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.	Тема. Авиационная техника как объект вибрационной диагностики. Характеристики и способы описания вибрации. Тема. Общие сведения о средствах измерения и анализа вибрации Тема. Диагностирование авиационных газотурбинных двигателей по спектральным характеристикам вибрации. Тема. Контроль и диагностирование технического состояния ГТД с помощью бортовой аппаратуры вибрации. Тема. Контроль наличия повреждений авиационных конструкций из композиционных материалов с помощью вейвлет-анализа. Тема. Анализ контролепригодности авиационных газотурбинных двигателей. Тема. Источники и причины возбуждения вибрации изделий авиационной техники. Тема. Роторная вибрация	Лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа.	Устный опрос, тестирование, отчёт по лабораторным работам, подготовка реферата, сдача зачета.

				авиационных газотурбинных двигателей. Тема. Вибрация газотурбинных двигателей аэродинамического происхождения. Тема. Вибрация, возбуждаемая процессами в газовоздушном тракте газотурбинных двигателей. Тема. Вибрация подшипниковых узлов. Тема. Вибрация зубчатых передач. Тема. Диагностирование лопаточных узлов. Тема. Диагностирование подшипниковых узлов. Тема. Диагностирование зубчатых передач.		

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ ОЦЕНКИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 ПРИМЕР ТЕСТА

ВАРИАНТ 1

1. Какая гармоника роторной вибрации имеет максимальную величину?

а) первая, б) кратная половине частоты вращения, в) с частотой раной критической частота вращения ротора.

2. Какие составляющие присутствуют в спектре идеальной ступени компрессора и с какими частотами?

а) с частотами, кратными разности числа рабочих и направляющих лопаток, б) с частотами, кратными числу рабочих лопаток ступени, в) с частотами кратными числу направляющих лопаток.

3. Укажите причины появление вибрации с частотой, равной частоте вращения ротора.

а) только статическая неуравновешенность компрессора, б) только динамическая неуравновешенность компрессора, в) только наличие массового дисбаланса, г) наличие массового, аэродинамического и теплового дисбалансов, д) только наличие аэродинамического и теплового дисбалансов.

4. Какие ступени компрессора вызывают максимальную по интенсивности вибрацию аэродинамического происхождения?

а) передние ступени, б) последние ступени, в) наиболее габаритные ступени, г) ступени, имеющие максимальную степень повышения давления,

5. Чему равна частота вибрации, возбуждаемая массовой неуравновешенностью зубчатого колеса?

а) частоте вращения рабочего колеса, б) числу зубьев рабочего колеса, в) произведению частоты вращения на число зубьев.

6. Какому параметру вибрации пропорционален выходной сигнал пьезоэлектрического вибропреобразователя?

а) виброперемещению, б) виброускорению, в) виброскорости, г) виброперегрузке.

7. Что происходит с интенсивностью вибрации зубчатой передачи при увеличении передаваемой нагрузки и частоте вращения?

а) не изменяется, б) имеет экстремум, в) увеличивается, г) уменьшается.

8. При каких условиях в одномассовой колебательной системе наблюдается явление резонанса?

а) при совпадении частоты возбуждающей силы и собственной частоты системы, б) при отсутствии демпфирования в системе, в) при действии на систему динамической силы.

9. Какие составляющие присутствуют в спектре колебательного процесса линейной колебательной системы при полигармоническом возбуждении?

а) с частотами пропорциональными частотам действующих сил, б) с частотами равными частотам самого полигармонического возбуждения, в) с субгармоническими частотами относительно частотами полигармонического возбуждения.

10. Какое количество степеней свободы и собственных частот имеет конструкция с распределенными параметрами?

а) зависит от частотного состава действующих сил, б) бесконечное, в) определяется граничными условиями задачи.

Вариант 2

1. Приведите классификацию вибрации по источникам ее вызывающим.

а) роторная, зубчатая, подшипниковая, лопаточная;
б) роторная зубчатая, подшипниковая, параметрическая;
в) зубчатая роторная турбинная подшипниковая.

2. Какие составляющие присутствуют в спектре реальной ступени компрессора и с какими частотами?

а) с частотами, равными частотам возбуждающих сил от теплового дисбаланса, б) с частотами кратными числу направляющих лопаток, в) с частотами кратными частоте вращения ротора.

3. Перечислите дефекты материала, конструкции и эксплуатационные причины, вызывающие дисбаланс ротора.

а) дефекты материала (несплошности, рыхлоты, раковины);
дефекты конструкции (несимметрия масс из-за наличия шпонок, шплинтов, отверстий);
эксплуатационные причины (ослабление соединений, коррозия, износ).
б) дефекты материала (несплошности, рыхлоты, раковины);
дефекты конструкции (несимметрия масс из-за наличия шпонок, шплинтов, отверстий);
эксплуатационные причины (разностенность полых деталей, отклонения размеров).
в) дефекты материала (несплошности, рыхлоты, раковины);
дефекты конструкции (смещение осей стыкуемых деталей, биения от натяга по шпонкам, несимметрия болтовых соединений);

эксплуатационные причины (ослабление соединений, коррозия, износ).

4. Перечислите дефекты изготовления и сборки, вызывающие дисбаланс ротора.

а) дефекты изготовления (разностенность полых деталей, отклонения размеров);
дефекты сборки (ослабление соединений, коррозия, износ).

б) дефекты изготовления (ослабление соединений, коррозия, износ);
дефекты сборки (смещение осей стыкуемых деталей, биения от натяга по шпонкам, несимметрия болтовых соединений).

в) дефекты изготовления (разностенность полых деталей, отклонения размеров);
дефекты сборки (смещение осей стыкуемых деталей, биения от натяга по шпонкам, несимметрия болтовых соединений).

5. Перечислите основные составляющие звенья виброизмерительной аппаратуры.

а) датчик вибрации, входной преобразователь, линейный усилитель, функциональный преобразователь, регистратор.

б) датчик вибрации, входной преобразователь, линейный усилитель, функциональный преобразователь, калибратор.

в) датчик вибрации, входной преобразователь, выпрямительное устройства, функциональный преобразователь, регистратор.

6. Укажите назначение интегратора.

а) преобразование виброскорости в виброускорение, б) преобразование вибросмешения в виброскорость, в) преобразование сигнала пьезоэлектрического вибропреобразователя в сигнал, пропорциональный виброскорости.

7. Укажите какой способ крепления датчика дает максимальный частотный диапазон измерений.

а) на шпильке, б) на клее, в) на бобышке, г) на магните, д) на щупе.

8. Чему кратна частота, возбуждаемая периодическим силовым воздействием между зубьями зацепления?

а) частоте вращения рабочего колеса, б) числу зубьев рабочего колеса, в) произведению частоты вращения на число зубьев.

9. Какому параметру вибрации пропорционален выходной сигнал пьезоэлектрического вибропреобразователя после его двукратного интегрирования?

а) виброскорости, б) виброускорению, в) вибросмешению.

10. Укажите у какой штатной аппаратуры полоса пропускания полосового фильтра больше: для контроля вибрации многорежимной или однорежимной роторной машины.

а) для контроля вибрации однорежимной роторной машины, б) для контроля вибрации роторной машины с постоянным режимов работы, в) для контроля вибрации многорежимной роторной машины.

Критерии оценки теста

Процедура тестирования реализуется путём раздачи обучающимся различных вариантов тестовых заданий, содержащих 10 вопросов. На прохождение теста обучающемуся даётся 20 минут.

Критерии оценки:

от 0 до 5 правильных ответов – не зачет.

от 6 до 10 правильных ответов – зачет.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ РЕФЕРАТОВ

1. Диагностика подшипников качения по параметрам вибрации.
2. Методы вибродиагностики авиационных зубчатых приводов.
3. Методы вибродиагностики лопаточных узлов авиационных газотурбинных двигателей.
4. Влияние эксплуатационных факторов на вибросостояние авиационных газотурбинных двигателей.
5. Принципы установления норм вибрации. Международные и Российские стандарты, нормирующие величину вибрации.
6. Диагностирование неустойчивых режимов работы авиационных компрессоров по виброакустическим параметрам.
7. Спектральный анализ вибрации и его применение для диагностики состояния механического оборудования.
8. Факторы, влияющие на роторную вибрацию авиационных газотурбинных двигателей. Диагностирования причин изменения роторной вибрации.
9. Кепстральный анализ вибрации и его применение для диагностики состояния механического оборудования.
10. Вейвлет-анализ вибрации и его применение для диагностики состояния механического оборудования.
11. Особенности анализа вибрации авиационных газотурбинных двигателей на переходных режимах. Задачи диагностики, которые требуют такого анализа.
12. Анализ временных характеристика вибрации. Задачи диагностики, которые могут быть решены с помощью такого анализа.
13. Средства и принципы построения бортовой аппаратуры вибрации. Задачи, решаемые на основе ее показаний.
14. Современные средства измерения и анализа вибрации и шума.
15. Мониторинг и диагностика технического состояния машинных по параметрам вибрационных процессов.

Критерий	Зачёт	Не зачёт
Соблюдение всех требований к написанию реферата, раскрытие проблемы и обоснование ее актуальности, логичность в изложении материала, наличие выводов, соблюдение требований к внешнему оформлению реферата, наличие правильных ответов на дополнительные вопросы.	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.	Тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

2.2 ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

К лабораторной работе «Диагностирование авиационных газотурбинных двигателей по спектральным характеристикам вибрации».

1. Временное и спектральное представление однокомпонентной вибрации.
2. Временное и спектральное представление двухкомпонентной вибрации.
3. Временное и спектральное представление многокомпонентной вибрации.

4. Основные причины роторной вибрации газотурбинных двигателей.
5. Как синтезировать частотную модель роторной вибрации многороторного ГТД?
6. Как проводится идентификация спектральных составляющих роторной вибрации?
7. Как нормируется роторная вибрация ГТД?
8. Назовите единицы измерения роторной вибрации ГТД.
9. Каково значение нормы роторной вибрации ГТД?
10. Как производится перевод значений уровня вибрации из относительных единиц dB в физические единицы мм/с?

Критерии оценки:
Выполнение лабораторной работы оценивается по системе «Зачтено – не зачтено». Каждый студент выполняет работы на учебном лабораторном стенде, оформляет отчет по лабораторной работе и после отвечает на заданные ему преподавателем произвольные пять вопросов из списка вопросов к лабораторной работе. Оценка работы:
«Зачтено» - правильное выполнение работы на стенде и правильное оформление отчета, а также правильный ответ на три вопроса из пяти.
«Не зачтено» - не выполнение работы на стенде (нарушение инструкции, пропуск занятия), не оформление отчета, менее трех правильных ответов на вопросы преподавателя.

2.3 ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

К практическому занятию «Анализ контролепригодности авиационных газотурбинных двигателей».

1. Дайте определение контролепригодности авиационных газотурбинных двигателей.
2. Укажите требования к конструкции ГТД с точки зрения обеспечения контролепригодности.
3. На кого возлагается ответственность за выполнение требований по контролепригодности авиационных газотурбинных двигателей.
4. Укажите номенклатуру параметров двигателя, подлежащих контролю с помощью бортовых средств контроля, определяемую отраслевым стандартом.
5. Укажите требования к перечню аварийных сигналов о состоянии ГТД, выдаваемых экипажу самолета и наземному обслуживающему персоналу, в соответствии с отраслевым стандартом.
6. Опишите порядок проведения качественного анализа контролепригодности.
7. Перечислите требования к перечню средств диагностики и неразрушающего контроля, подлежащих использованию в эксплуатации, в соответствии с отраслевым стандартом.

К практическому занятию «Контроль и диагностирование технического состояния ГТД с помощью бортовой аппаратуры вибрации.».
1. Роторная вибрация и ее связь с конструкцией и техническим состоянием авиационных газотурбинных двигателей.
2. Состав и назначение бортовой виброизмерительной аппаратуры.
3. Принципы назначения диапазона статистически возможных уровней вибрации и ее прогнозирования.
4. Алгоритм принятия решения о техническом состоянии авиационных газотурбинных двигателей по параметрам вибрации.
5. Основные схемы бортового контроля вибрации
6. Вибродиагностические признаки и соответствующие им дефекты.
7. Каково значение нормы роторной вибрации ГТД?
8. Принципы назначения диапазона статистически возможных уровней вибрации.
9.Принцип прогнозирования верхней границы диапазона статистически возможных уровней вибрации.

10. Алгоритм принятия решения о техническом состоянии ГТД по показаниям бортовой виброизмерительной аппаратуры.
11. Принцип прогнозирования остаточного ресурса с точки зрения изменения вибрационного состояния ГТД.

К практическому занятию «Контроль наличия повреждений авиационных конструкций из композиционных материалов с помощью вейвлет-анализа».

1. Что такое вейвлет-преобразование?
2. Какую информацию можно получить при вейвлет-преобразовании вибрации?
3. Какие характеристики сотовой конструкции меняются при появлении отслоения?
4. Какой параметр можно использовать для обнаружения отслоения сотовых конструкций?
5. Опишите процедуру определения (алгоритм) диагностического параметра отслоения сотовых конструкций?
6. Какую информацию получают при анализе сечения модуля вейвлет-преобразования по масштабному коэффициенту частоты?
7. Какую информацию получают при анализе сечения модуля вейвлет-преобразования по времени?
8. Какие соотношения используются для определения собственных часто и коэффициентов демпфирования по данным, полученным из вейвлет-преобразования?

Критерии оценки:

Выполнение задания практического занятия оценивается по системе «Зачтено – не зачтено».

Каждый студент выполняет практические работы по заданию преподавателя в составе группы и после отвечает на заданные ему преподавателем произвольные пять вопросов из списка вопросов к практическому занятию. Оценка работы:

«Зачтено» - Выполнение работы совместно с группой и правильный ответ на три вопроса из пяти.

«Не зачтено» - не выполнение работы (ошибки в работе, пропуск занятия) и менее трех правильных ответов на вопросы преподавателя.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ/ЗАЧЕТУ

ПК-2 Способен организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния воздушных судов и технических средств обеспечения полетов.
ПК-2.2 Применяет методы оценки и анализа технического состояния АТ.
Обучающийся знает: место вибрационной диагностики в системе эксплуатации авиационной техники по состоянию, методы создания вибродиагностических моделей, позволяющих анализировать влияние отказов и неисправностей на характеристики вибрации и прогнозировать изменение технического состояния авиационных газотурбинных двигателей.

1. Особенности анализа авиационного ГТД как объект вибрационной диагностики.
2. Источники и физические причины возбуждения вибрации авиационного ГТД.
3. Физические причины возбуждения роторной вибрация авиационных газотурбинных двигателей.

4. Физические причины возбуждения вибрации аэродинамического происхождения.
5. Физические причины вибрации, возбуждаемой процессами в газовоздушном тракте газотурбинных двигателей.
6. Физические причины возбуждения вибрация подшипниковых узлов.
7. Физические причины возбуждения вибрация зубчатых передач.
8. Методы анализа вибродиагностических моделей с целью идентификации характеристик вибрационных процессов.
9. Диагностические признаки причин изменения роторной вибрации.
10. Диагностические признаки неисправностей лопаточных узлов.
11. Диагностические признаки неисправностей подшипниковых узлов.
12. Диагностические признаки неисправностей зубчатых передач.
13. Контроль изменения технического состояния газотурбинных двигателей по показаниям бортовой аппаратуры контроля вибрации.
14. Характеристики и способы описания вибрационных процессов авиационных газотурбинных двигателей.
15. Физические и относительные параметры, используемые для описания вибрационных процессов, размерности этих параметров.
16. Методы анализа вибрации во временной области.
17. Методы анализа вибрации в частотной области.
18. Средства измерения вибрации.
19. Первичные преобразователи для измерения вибрации. Конструкция, принцип действия, измеряемые вибрационные параметры. Предъявляемые требования.
20. Средства обработки и анализа вибрации.
21. Назначение и принципы штатного бортового контроля вибрации.
22. Обоснование частотного диапазона измерения аппаратуры штатного бортового контроля для различных типов двигателей.

ТИПОВЫЕ РАЗНОУРОВНЕВЫЕ ЗАДАНИЯ К СЕМИНАРАМ И ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

ПК-2 Способен организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния воздушных судов и технических средств обеспечения полетов.

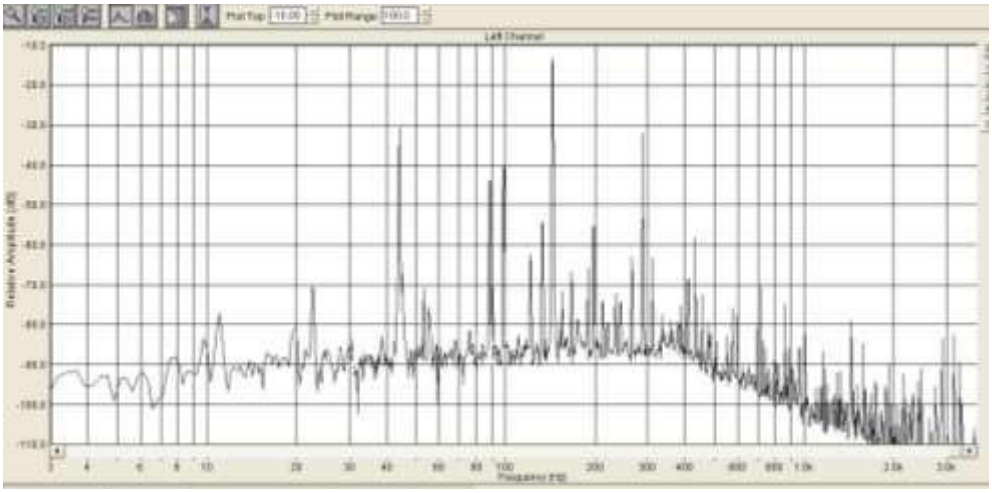
ПК-2.2 Применяет методы оценки и анализа технического состояния АТ.

Обучающийся умеет: применять методы вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.

Задание №1. При эксплуатации было обнаружено, что на одном из двигателей значения уровня вибрации, измеренные с помощью штатной аппаратуры, превышают норму (40 мм/с). Необходимо провести анализ данных штатной аппаратуры вибрации. Используя данные о режиме работы двигателя разработать частотную модель роторной вибрации. Провести идентификацию спектральных составляющих роторной вибрации. Дать прогноз по предполагаемому источнику повышенных показаний штатной бортовой аппаратуры вибрации.

Исходные данные для построения частотной модели роторной вибрации следующие:

частота вращения ротора НД – 2640 об/мин;
частота вращения ротора СД – 5880 об/мин;
частота вращения ротора ВД – 8580 об/мин.



ПК-2 Способен организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния воздушных судов и технических средств обеспечения полетов.

ПК-2.2 Применяет методы оценки и анализа технического состояния АТ.

Обучающийся владеет: навыками применения методов вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.

Задание №1.

Произвести замер вибрации двигателя Д-36 с помощью штатной аппаратуры вибрации.

После запуска и прогрева двигателя установить режим αруд =81°. Поставить переключатель «Датчики вибрации» в положение «Автомат». Снять показания указателей «Измерение вибрации вентиляторов» и «Измерение вибрации турбокомпрессоров» и занести данные в протокол. Там же отметить состояние табло «Опасная вибрация» (горит, не горит).

Установить частоту вращения ротора вентилятора $n_в$ = 76%. Переключатель «Датчики вибрации» перевести в положение, соответствующее датчику передней подвески (ПП) испытуемого двигателя. Снять показания с указателя «Измерение вибрации вентилятора». Перевести переключатель в положение, соответствующее датчику задней подвески (ЗП), и повторить замер вибрации вентилятора. Полученные данные занести в протокол.

Установить частоту вращения ротора ВД $n_{вд}$ =91%. Поставить, переключатель «Датчики вибрации» в положение, соответствующее датчику ПП, и снять показания указателя «Измерение вибрации турбокомпрессоров». Перевести переключатель в положение, соответствующее датчику ЗП, и повторить замер вибрации турбокомпрессора. Полученные данные занести в протокол.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица П1 – Данные измерения вибрации на самолете ЯК-42
(бортовой номер . номер двигателя . номер замера *n*=)

$\alpha_{руд}$ = 81%		$n_в$ = 76%		$n_{вд}$ = 91%	
Вибрация вентилят.,%	Вибрация ТК, %	Вибрация вентилят., передн. подв., %	Вибрация вентилят., задн. подв.,%	Вибрация, ТК, передн. подв., %	Вибрация ТК, задн. подв., %

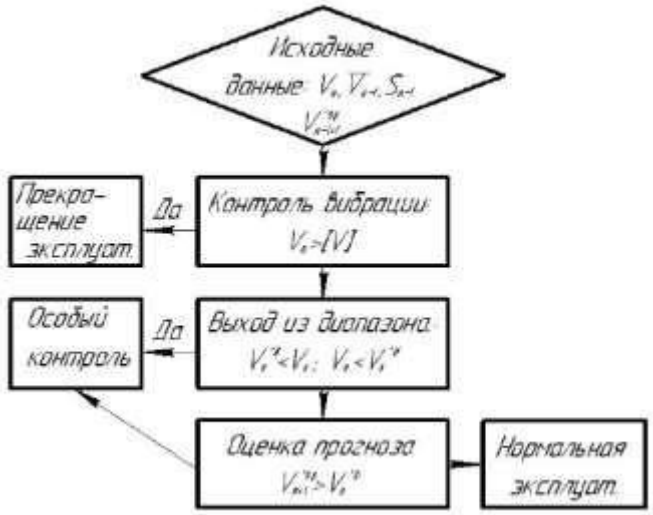
Табло «Опасная вибрация»_____

Провести обработку результатов измерения и данные занести в таблицу.

Таблица П2 – Результаты обработки вибрации, номер замера n=

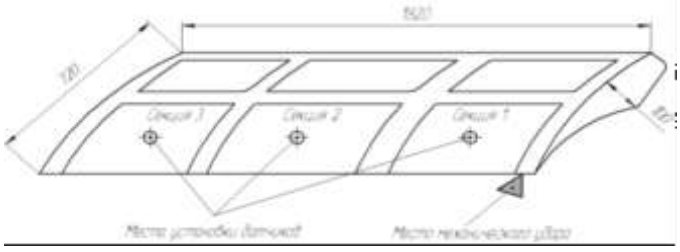
Режим	Указатель, место измерен.	$\bar{V}_n$, %	S_n^2, %	V_n^{*}, %	V_n^{**}, %	$a_1(n)$, %	$V_{изм}^{**}$, %
$n_в = 76\%$	Вентилятор, передняя подвеска						
	Вентилятор, задняя подвеска						
$n_{вд} = 91\%$	Турбокомпр., передняя подвеска						
	Турбокомпр. Задняя подвеска						

Заключением техническом состоянии двигателя дается в соответствии с алгоритм принятия решения изображен на рисунке.



Задание №2.

Провести контроль повреждений спойлера самолёта Як-42. Для проведения диагностирования на поверхности спойлера, как показано на рисунке, с помощью клея закрепляется вибродатчик ВК-310А. Блок регистрации и синхронизации сигналов прибора «Атлант» переводится в режим записи сигнала виброускорения. Запуск регистрации начинается при превышении сигнала с датчика вибрации общего акустического шума на 150%. В процессе регистрации записывается сигнал виброускорения в диапазоне частот от 0Гц до 780Гц, длительность выборки 4095,5 мс, число отсчётов 8192.



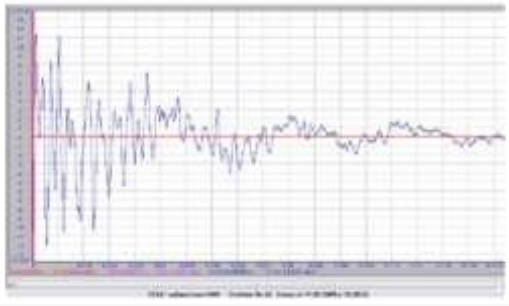
Места установки датчиков вибрации

Затем контролируемый спойлер отклоняется в выпущенное положение штатной системой управления спойлерами самолёта Як-42. При постановке спойлера на упор выпущенного положения создаётся удар достаточный для возбуждения свободных колебаний, необходимых для дальнейшего анализа. Результаты замера сохраняются в блоке обработки и хранения сигналов.

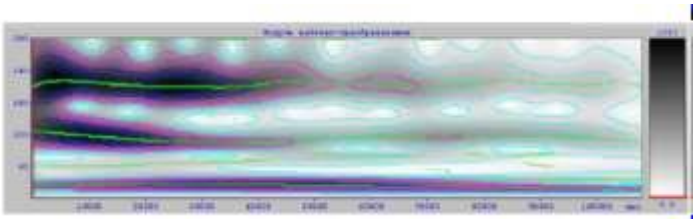
Далее программными средствами виброанализатора «Атлант» проводится спектральный анализ полученного вибросигнала, что позволяет примерно оценить собственную частоту колебания спойлера по первой форме. Для спойлера самолёта Як-42 она составляет примерно 22Гц. После этого проводится многомасштабный анализ сигнала вибрации с помощью встроенного программного модуля вейвлет-преобразования. На

начальном этапе проводится расчёт модуля вейвлет-преобразования. Затем делается сечение модуля вейвлет-преобразования по времени t = 8000 мкс.

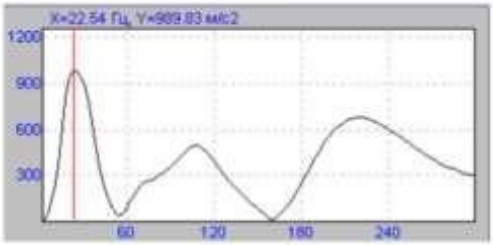
Максимум линии сечения будет являться действительной собственной частотой колебания, контролируемого спойлера. Далее построение сечения на данной частоте позволяет определить коэффициент демпфирования. По найденным значениям частоты собственных колебаний и коэффициента демпфирования производится расчёт диагностического параметра K. После чего полученное в ходе эксперимента значение сравнивается с допустимым значением диагностического параметра, которое соответствует максимально допустимой в эксплуатации величине отслоения.



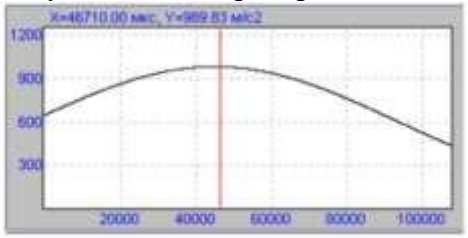
Характерная зависимость виброускорения свободных колебаниях спойлера самолёта Як-42



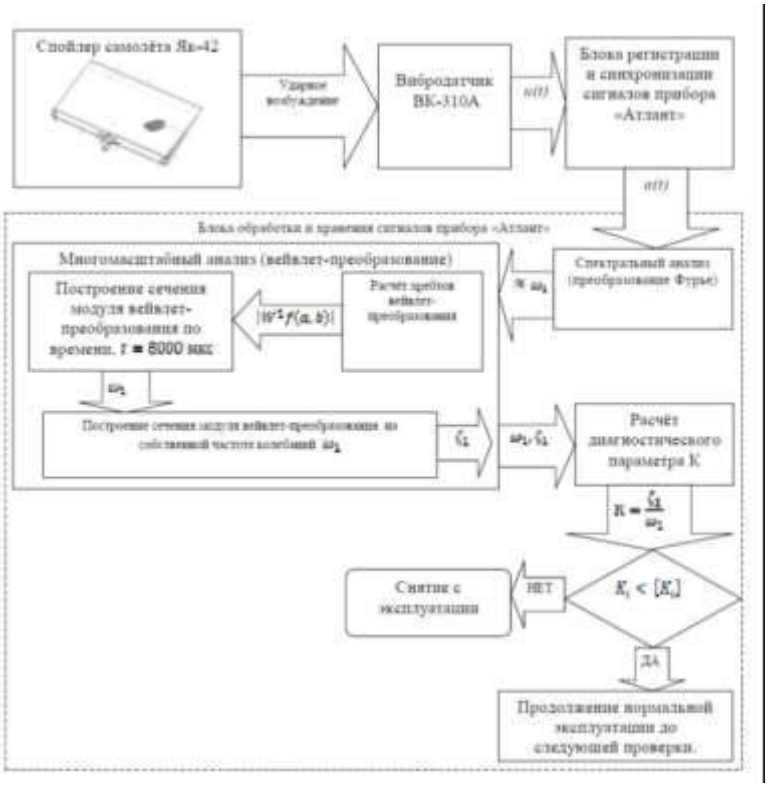
Характерный вид модуля вейвлет-преобразования



Сечение модуля вейвлет-преобразования по времени



Сечение модуля вейвлет-преобразования по частоте



Алгоритм проведения диагностирования спойлера самолёта Як-42

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» Институт авиационной техники Кафедра эксплуатации авиационной техники	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей (код и наименование направления подготовки) Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов (профиль (программа)) Вибрационная диагностика авиационных газотурбинных двигателей и их узлов (дисциплина)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Какие неисправности можно выявить на основе анализа свободных колебаний и на основе анализа вынужденных колебаний? Объяснить на примере системы с одной степенью свободы?
2. Как связаны между собой амплитуды виброперемещений, виброскоростей и виброускорений гармонического вибрационного процесса?
3. Какие виды анализа в частотной области Вы знаете?

Составитель _____ к.т.н., доц. Киселев Ю.В.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., доц. Ковалев М.А.

«__» _____20___г

Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы				
	1	2	3	4	5
ПК-2 Способен организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния воздушных судов и технических средств обеспечения полетов.					
ПК-2.2 Применяет методы оценки и анализа технического состояния АТ.					
ЗНАТЬ: *место вибрационной диагностики в системе эксплуатации авиационной техники по состоянию, методы создания вибродиагностических моделей, позволяющих анализировать влияние отказов и неисправностей на характеристики вибрации и прогнозировать изменение технического состояния систем и конструкция авиационной техники.*	Отсутствие знаний о месте вибрационной диагностики в системе эксплуатации авиационной техники по состоянию, о методах создания вибродиагностических моделей, позволяющих анализировать влияние отказов и неисправностей на характеристики вибрации и прогнозировать изменение технического состояния систем и конструкция авиационной техники.	Фрагментарные знания о месте вибрационной диагностики в системе эксплуатации авиационной техники по состоянию, о методах создания вибродиагностических моделей, позволяющих анализировать влияние отказов и неисправностей на характеристики вибрации и прогнозировать изменение технического состояния систем и конструкция авиационной техники.	Общие, но не структурированные знания о месте вибрационной диагностики в системе эксплуатации авиационной техники по состоянию, о методах создания вибродиагностических моделей, позволяющих анализировать влияние отказов и неисправностей на характеристики вибрации и прогнозировать изменение технического систем и конструкция авиационной техники.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о месте вибрационной диагностики в системе эксплуатации авиационной техники по состоянию, о методах создания вибродиагностических моделей, позволяющих анализировать влияние отказов и неисправностей на характеристики вибрации и прогнозировать изменение технического состояния систем и конструкция авиационной техники.	Сформированные систематические знания о месте вибрационной диагностики в системе эксплуатации авиационной техники по состоянию, о методах создания вибродиагностических моделей, позволяющих анализировать влияние отказов и неисправностей на характеристики вибрации и прогнозировать изменение технического состояния систем и конструкция авиационной техники.
УМЕТЬ*: применять методы вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.*	Отсутствие умений применять методы вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.	Частично освоенное умение применять методы вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять методы вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять методы вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.	Сформированное умение применять методы вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.
ВЛАДЕТЬ: *навыками применения методов вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.*	Отсутствие навыков применения методов вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.	Фрагментарное применение навыков применения методов вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков применения методов вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков применения методов вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния	Успешное и систематическое применение навыков применения методов вибрационной диагностики для оценки и анализа технического состояния авиационной техники.

			авиационной техники. .	авиационной техники.	

Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие весь объем практических работ и индивидуальных расчетных заданий.

Процедура промежуточной аттестации предполагает экзамен.

Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения представлены в карте компетенций.

Шкала оценивания:

5 баллов («отлично») – Обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных проблемных ситуаций.

4 балла («хорошо») – Обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций.

3 балла («удовлетворительно») – Обучающийся смог показать знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, Обучающийся знаком с рекомендованной справочной литературой;

2 балла («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой.
основных положений фактического материала.

ФОС обсуждён на заседании кафедры эксплуатации авиационной техники

Протокол № 5 от « 13 » января 2020 г.

Заведующий кафедрой
эксплуатации авиационной техники
д.т.н., доцент /Ковалев М.А./

«_____» _____ 20____ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева» (Самарский университет)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Иностранный язык в профессиональной сфере (английский язык)

Код плана	250401-2020-3-ПП-2г00м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (программа)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация (степень)	магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение дисциплины (модуля)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.06
Институт (факультет)	Институт авиационной техники
Кафедра	Кафедра иностранных языков и РКИ
Форма обучения	заочная
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Составитель: старший преподаватель кафедры иностранных языков и русского как иностранного Давыдова С.О.
Самара 2020

1.ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы магистр

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора компетенции	Наименование индикатора компетенции	Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1.	Осуществляет, организует и управляет элементам и академического и профессионального коммуникативного взаимодействия, используя нормы русского и/или иностранного языка.	ЗНАТЬ Основные нормы русского языка и / или иностранного языка, основные особенности академического и профессионального коммуникативного взаимодействия УМЕТЬ Организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей, задач и коммуникативной ситуации ВЛАДЕТЬ: технологией построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия	Тема 1. Систематизация знаний о языковых и речевых нормах Тема 2. Формирование навыков и умений устного и письменного общения в сфере профессиональной специализации Тема 3. Структура академической презентации на иностранном языке Тема 4. Аннотирование и реферирование текстов по специальности Тема 5. Перевод текстов по специальности	Лабораторные работы, самостоятельная работа (перевод текстов по специальности, подготовка презентации проекта), защита проекта	Тестирование, контрольные работы, собеседование, экспертная оценка реализации коммуникативного взаимодействия , выполненного перевода / аннотации
			Выбирает и применяет современные информацио	ЗНАТЬ возможности и основные особенности			

		УК-4.2.	нно-коммуникативные технологии в том числе на иностранном (ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия.	современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия УМЕТЬ Выбирать и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия ВЛАДЕТЬ навыками критической оценки эффективности различных информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) язке (ах) для академического и профессионального взаимодействия.			
		УК-4.3.	Создает и трансформирует академические тексты в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат» аннотация, обзор, рецензия и т.д.) в том числе на (иностранн	ЗНАТЬ основные особенности подготовки и трансформации академических текстов в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) язке (ах) УМЕТЬ создавать академические тексты в устной и			

			ых) языках	письменной формах; выполнять разные типы трансформаций, включая перевод академического текста с иностранного(-ых) на государственный язык в профессиональных целях, ВЛАДЕТЬ: навыками редактирования различных академических текстов (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) язке (ах)			
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1	Анализирует и осуществляет оценку особенностей различных культур и наций.	Знать: Основные особенности культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия Уметь: проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка Владеть: навыками оценки вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка			
		УК-5.2.	Определяет и выбирает способы преодоления коммуникативных барьеров и рисков при	ЗНАТЬ: причины возникновения коммуникативных барьеров и рисков УМЕТЬ: анализировать коммуникативную ситуацию и			

			межкультурном взаимодействии.	определять возможные барьеры и риски ВЛАДЕТЬ: способами преодоления барьеров и рисков для поддержания коммуникации при межкультурном взаимодействии			
		УК-5.3.	Обеспечивает толерантную среду для участников межкультурного взаимодействия с учетом особенностей этнических групп и конфессий.	ЗНАТЬ: причины возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических групп и конфессий УМЕТЬ: использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других культур с учетом особенностей этнических групп и конфессий, преодолевать существующие стереотипы ВЛАДЕТЬ: навыками достижения коммуникативной цели речевого поведения при общении с представителями различных этнических групп и конфессий, стратегией нейтрализации допущенных ошибок			

2.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Пример 1. Лексико-грамматический тест.

Подставьте слова из предложенного списка.

a)aerospace	b) ambitious	c) controversy	d) coordinating	e) liaison	f) mission
g) probe	h) stepping-stone	i) to foster	j) venture		

Dennis: What do you do for a living, Frank?

Frank: I am an_____(1) engineer. I have been working for NASA for over fifteen years.

Dennis: Wow that sounds fascinating. What projects have you been involved in?

Frank: Well, until recently, I was heavily involved in the Cassini_____(2). I don't know if you're familiar with it or not - it's one of NASA's most expensive and_____(3) projects. We are sending a_____(4) to explore Saturn and its moons.

Dennis: That sounds really interesting. Are you in any way involved in the construction of the International Space Station?

Frank: Actually, that's what I'm working on now. I'm currently a technical_____(5) between NASA and several European space agencies. It's an interesting job, but it can be a bit too much at times. The International Space Station is probably the largest international_____(6) ever attempted, and I am constantly dealing with technical difficulties, budget problems, and delays. It's not easy _____(7) the efforts of all those countries. I have been to Europe three times last month, and I have to go to Kazakhstan next week.

Dennis: I understand there's some_____(8) surrounding the space station. Don't some people worry that NASA is spending too much money on the project?

Frank: Many experts have complained that the project has grown out of control and appeared to be far too expensive. But I look at it as more than a space station; I believe it's helping _____(9) international scientific cooperation. It's nice to see the scientists of the world working together to create a_____(10) to the future.

11. The Swedish aircraft DC-9 will pass by you …

a) now b) in 3 minutes c) 3 minutes ago

12. The planes are refueled before departure ….

a) last month b) usually c) next week

13. The message was transmitted …

a) now b) in 5 minutes c) 2 minutes ago

14. Our crew flies abroad …..

a) every month b) last year c) next week

15. Refueling system will be put in operation ….

a) 30 minutes ago b) soon c) sometimes

16. We are being hijacked by terrorists …

a) in 5 minutes b) 5 minutes ago c) now

17. The fire has not been extinguished ….

a) 30 minutes ago b) in 30 minutes c) yet

18. In such a complex situation ….. happen occasionally.

a) are bound to b) bound to c) to bound

19. If the decision….. before he arrived, he would have been furious.

a) was taken b) was being taken c) had been taken

20. - Are you going to read the report? = No, I …… . I already know what it says.

a) mustn't b) shouldn't c) needn't

1-a 11-b

2-f 12-b

3-b 13-c

4-g 14-b

5-e 15-b

6-j 16-c

7-d 17-c

8-c 18-a

9-i 19-c

10-h 20-c

Критерии оценки лексико-грамматического теста:

Оценка 5 баллов (отлично) – не более10 % неверных ответов (20-18 баллов) Оценка 4 балла (хорошо) – не более 20% неверных ответов (17-16 баллов)

Оценка 3 балла (удовлетворительно) - не более 35 % неверных ответов (15- 13 баллов) Оценка 2 балла (неудовлетворительно) более 35 % неверных ответов (12 баллов и менее) За каждый правильный ответ выставляется 1 балл.

Пример 2: контрольное грамматическое задание (Тема: Времена глагола)

Put the verb into the correct form.

a) Usually we _____ (to have) classes on the campus, but today we _____ (to go) to the training airfield.

b) I _____ (not to come) to the lecture yesterday. I _____ (not to feel) very well. I hope my friends _____ (to give) me the notes later.

c) Specialists from our Research Institute _____ (just to finish) the experiment. They _____ (to work) on it for a month.

d) My telephone _____ (to ring) while I _____ (to play) basketball in the sports center. It _____ (to be) my friend Julie who told me I _____ (to get) an excellent mark for my presentation.

e) I want to go to this concert tomorrow. I think that I _____ (to finish) writing my course paper.

f) Samara University _____ (to cooperate) with Oxford Polytechnic for 10 years by the end of this semester.

g) I _____ (not to read) the book on history of aviation yet, so I _____ (do) it all day tomorrow.

h) – What is that noise? What _____ (to happen)?

- I _____ (not to know). Maybe the machine _____ (to break down).

i) Do you know who _____ (to invent) this kind of engine?

j) I _____ (to buy) this book last week, but I _____ (to read) it yet.

k) Annie asked me how to use this machine. She _____ (never to use) it before, so she _____ (not to know) what to do.

Ключ к заданию

a) have, are going b) didn't come, didn't feel, will give c) have just finished, have been working d) rang, was playing, was, had got e) will have finished f)will have been cooperating g) haven't read, will be doing h) has happened, don't know, has broken down i) invented j)bought, haven't read k) had never used, didn't know

Критерии оценивания задания

Оценка «отлично» (5) выставляется при условии корректности временных форм глагола в 10- 11-ти речевых ситуациях.

Оценка «хорошо» (4) выставляется при условии корректности временных форм глагола в 7-9-ти речевых ситуациях.

Оценка «удовлетворительно» (3) ставится при условии корректности временных форм глагола в 5-7 речевых ситуациях.

Оценка «неудовлетворительно» (2) ставится при условии корректности временных форм глагола менее чем в 5 речевых ситуациях.

Пример 3: контрольное лексическое задание

Match the terms with their definitions.

1. In this type of construction the skin of the aircraft carries structural loads.	a. span
2. This component of the airplane produces lifting force for flying.	b. skin
3. They are the longitudinal members of the wing structure.	c. stressed skin
4. The distance between the wing tips.	d. chord
5. It covers the wing structure.	e. wing
6. It is a transverse element of the wing structure.	f. spar, stringer and beam

7. Distance from the leading to g. rib

the trailing edge of the wing.

Ключ к заданию

1-c, 2-e, 3-f, 4-a, 5-b, 6-g, 7-d

Критерии оценивания задания

Оценка «отлично» выставляется при условии знания 6-7 терминов.

Оценка «хорошо» выставляется при условии знания 5 терминов.

Оценка «удовлетворительно» ставится при условии знания от 4 терминов.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при условии знания менее 4 терминов.

Пример 4: контрольное лексическое задание с коммуникативным аспектом

Agree or disagree with the statements.

1. There are two main functions of the wing – to produce lift and to house many vital parts of the aircraft.

2. Movable parts of the wing are located on the leading edge.

3. Span - it is the distance between the wing tips.

4. Light weight is of no importance in an airplane structure.

5. Ribs are longitudinal members of the wing structure.

6. Spars, stringers and beams are spanwise stiffeners of the wing structure.

7. Skin is the covering of the wing structure and it can carry structural loads.

Ключ к заданию

1.T 2.F-Movable parts of the wing are located on the leading edge. 3.T 4.F- Light weight is of great importance in an airplane. 5.F- Ribs are transverse members of the wing structure. 6.T 7.T

Критерии оценивания задания

Оценка «отлично» выставляется при условии 6-7 верных ответов при общей высокой грамотности устной речи, продемонстрированной в процессе формулирования исправленных вариантов ответов.

Оценка «хорошо» выставляется при условии 5 верных ответов при общем хорошем уровне грамотности речи.

Оценка «удовлетворительно» ставится при условии 4 верных ответов и общем удовлетворительном уровне грамотности речи.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при условии менее 4 верных ответов и/или общем низком уровне качества устной речи.

Пример 5: контрольное грамматическое задание (Тема: Предлоги)

Use the prepositions in the box to complete the sentences.

from	with	into	in	of	on	to

1. The wing is divided _____ three sections

2. There are some movable parts ____ the trailing edge of the wing.

3. Fuel tanks, control mechanisms and very often engines and landing gear bays are arranged ___ the wing structure.

4. The distance ____ the leading edge of the wing ___ the trailing edge is the chord.

5. The wing structure is covered _____ skin.

6. The wing structure consists ___ longitudinal and transverse elements.

Ключ к заданию

1.into 2.on 3.in 4.from, to 5.with 6.of

Критерии оценивания задания

Оценка «отлично» выставляется при условии 6 верных ответов.

Оценка «хорошо» выставляется при условии 5 верных ответов.

Оценка «удовлетворительно» ставится при условии 4 верных ответов.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при условии менее 4 верных ответов.

Примерные темы проектов-презентаций

1. Преимущества использования CALS технологий.
2. Инновационные технологии в сфере авиастроения.
3. Эффективные технологии в сфере проектирования.
4. Карьера в сфере авиастроения.
5. Оптимизация технологий в сфере авиастроения.
6. Перспективы CALS технологий.

Критерии оценивания проектов-презентаций

Оценка «отлично» (5) ставится, когда выполнены все требования к составлению и защите презентации: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные адекватные ответы на дополнительные вопросы; качество устной речи высокое, что выражается в лексико-грамматической и стилистической грамотности, а также проявлении коммуникативной мобильности как способности гибко, оперативно реагировать, уверенно вести коммуникацию несмотря на наличие ситуаций неопределенности и конфронтации.

Оценка «хорошо» (4) ставится, когда основные требования к презентации и ее защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем презентации; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; качество речи хорошее (могут возникать незначительные ошибки, проявляться неуверенность, волнение; скорость оперативного реагирования – средняя).

Оценка «удовлетворительно» (3) ставится, когда имеются существенные отступления от требований к составлению презентации. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы, имеются лексико-грамматические/стилистические ошибки; низкий уровень коммуникативной мобильности.

Оценка «неудовлетворительно» (2) ставится, когда тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод; качество устной речи низкое.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенция 1: УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия.

Индикатор 1.1: УК-4.1 Осуществляет, организует и управляет элементам и академического и профессионального коммуникативного взаимодействия, используя нормы русского и/или иностранного языка.

Обучающийся знает основные нормы русского языка и / или иностранного языка, основные особенности академического и профессионального коммуникативного взаимодействия.

Индикатор 1.2: УК-4.2 Выбирает и применяет современные информационно- коммуникативные технологии в том числе на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия.

Обучающийся знает возможности и основные особенности современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия;

Индикатор 1.3: УК-4.3 Создает и трансформирует академические тексты в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат» аннотация, обзор, рецензия и т.д.) в том числе на (иностранных) языках.

Обучающийся знает основные особенности подготовки и трансформации академических текстов в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах).

Компетенция 2: УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

Индикатор 2.1: УК-5.1 Анализирует и осуществляет оценку особенностей различных культур и наций.

Обучающийся знает: основные особенности культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия.

Индикатор 2.2: УК-5.2 Определяет и выбирает способы преодоления коммуникативных барьеров и рисков при межкультурном взаимодействии.

Обучающийся знает: причины возникновения коммуникативных барьеров и рисков.

Индикатор 2.3: УК-5.3 Обеспечивает толерантную среду для участников межкультурного взаимодействия с учетом особенностей этнических групп и конфессий.

Обучающийся знает: причины возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических групп и конфессий.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

Компетенция 1: УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия: **УК-4.1** Осуществляет, организует и управляет элементам и академического и профессионального коммуникативного взаимодействия, используя нормы русского и/или иностранного языка; **УК-4.2** Выбирает и применяет современные информационно- коммуникативные технологии в том числе на иностранном(ых) языке(ах). для академического и профессионального взаимодействия; **УК-4.3** Создает и трансформирует академические тексты в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат» аннотация, обзор, рецензия и т.д.) в том числе на (иностранных) языках.

Перевод текста по специальности, составление аннотации – задания для оценивания следующих результатов образовательного процесса: **УК-4.1: обучающийся умеет** организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей, задач и коммуникативной ситуации; **обучающийся владеет** технологией построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия, **УК-4.2: обучающийся умеет** выбирать и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия; **обучающийся владеет** навыками критической оценки эффективности различных информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) язке (ах) для академического и профессионального взаимодействия. **УК-4.3: обучающийся умеет** создавать академические тексты в устной и письменной формах; выполнять разные типы трансформаций, включая перевод академического текста с иностранного(-ых) на государственный язык в профессиональных целях; **обучающийся владеет** навыками редактирования различных академических текстов (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах).

Компетенция 2: УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. УК-5.1 Анализирует и осуществляет оценку особенностей различных культур и наций. УК-5.2 Определяет и выбирает способы преодоления коммуникативных барьеров и рисков при межкультурном взаимодействии. УК-5.3 Обеспечивает толерантную среду для участников межкультурного взаимодействия с учетом особенностей этнических групп и конфессий.

Устное собеседование– задание для оценивания следующих результатов образовательного процесса: **УК-5.1: обучающийся умеет** проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка; **обучающийся владеет** навыками оценки вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка, **УК-5.2: обучающийся умеет** анализировать коммуникативную ситуацию и определять возможные барьеры и риски; **обучающийся владеет** способами преодоления барьеров и рисков для поддержания коммуникации при межкультурном взаимодействии, **УК-5.3: обучающийся умеет** использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других культур с учетом особенностей этнических групп и конфессий, преодолевать существующие стереотипы; **обучающийся владеет** навыками достижения коммуникативной цели речевого поведения при общении с представителями различных этнических групп и конфессий, стратегией нейтрализации допущенных ошибок.

Вопросы для подготовки к устному собеседованию

General questions:

1. Tell me about yourself.
2. What is your greatest strength?
3. What is your greatest weakness?
4. How will your greatest strength help you perform?
5. How do you handle failure?
6. How do you handle success?
7. Do you consider yourself successful? Why?
8. How do you handle stress and pressure?

9. How would you describe yourself?
10. Describe your work style.
11. Is there anything else we should know about you?
12. What motivates you?
13. What do you find are the most difficult decisions to make?
14. What has been the greatest disappointment in your life?
15. What is your dream job?
16. Would you rather be liked or respected?
17. If you could relive the last 10 years of your life, what would you do differently?
18. What do people most often criticize about you?
19. What is the biggest criticism you received?
20. What makes you angry?
21. When was the last time you were angry? What happened?
22. How do you evaluate success?
23. Describe a time when your workload was heavy and how you handled it.
24. What major challenges and problems did you face? How did you handle them?
25. What have you learned from your mistakes?
26. Why did you choose your major?
27. Where do you see yourself 5 years from now?
28. Where do you see yourself in 10 years?
29. What are your goals for the next five years / ten years? How do you plan to achieve your goals?

Professional questions:

1. What made you choose aircraft engineering/aerospace engineer line as your career?

2. List the main areas in aviation.

3. What is SPICE? Where was it developed?

4. Describe liquid metal.

5. Who is aircraft maintenance engineer/AME?

6. What is ram jet?

7. How would you handle if your co-worker is not cooperating with you?

8. What is the minimum descent rate of the plane?

Пример текста для составления аннотации

The International Space Station is entering its twilight years. As such, NASA is making plans for the space station of the future — one that would orbit the moon.

This new lunar outpost will be smaller and more remote than the ISS — orbing beyond Earth's protective magnetic field. And the station's goal would be to serve as a transit hub for deep space missions and exploration past low-Earth orbit, while continuing all the science that can be done in zero gravity. It would also be within easy reach of the lunar surface.

NASA recently hosted a workshop in Denver to brainstorm projects and ideas for this future station, called the Lunar Orbital Platform-Gateway. At the workshop, some scientists emphasized the importance of sampling missions that could collect rocks from the lunar surface as well as asteroids. They would also like to use Gateway to study particles from the wilds of the solar system beyond Earth's Van Allen radiation belts, which divert most high-energy particles away from low-Earth orbiting satellites, including the ISS.

Having infrastructure to collect, store, and perhaps analyze these samples will be an important feature of the new station.

"The community of researchers using CubeSats — tiny satellites smaller than a loaf of bread — also sees value in using the station. CubeSats are often launched from the ISS and are currently limited to low-Earth orbit, but NASA's already making plans to launch a select group of tiny spacecraft on future lunar missions. And Gateway could serve as a vital communications relay, helping ease the back-and- forth of information from far-off projects.

Gateway could even prove to be important for delivering or servicing remote observatories like the yet-to-be-launched James Webb Space Telescope. That’s one of the reasons Gateway will also almost certainly sport a robotic arm to help maneuver instruments and items outside the station, similar to the one currently on ISS.

The first module to lift off would be a power and propulsion system, targeted for 2022. A pressurized habitation section would follow in 2023, at which point astronauts could visit, traveling there and back in Orion, with stays up to a month or two.

The new station will not require continuous human occupancy. Gateway’s minimum crew is set to four. So, no space traveler has to draw the short straw and stay in a cramped capsule while her friends float in the relative luxury of a space station.

Eventually, NASA wants to give Gateway an airlock and an additional logistics module, which could handle anything from cargo resupply to scientific research. It would be general-use space for anything that requires a pressurized environment.

Yet with newfound focus on a return to the moon, the proximity could ease the way for future crewed explorations on the surface. And Gateway’s distance from Earth, and the full-disk view of our home planet that goes with it, will allow Earth scientists a view they rarely get of our home planet: that of an outsider. This perspective is hugely valuable to the teams currently trying to understand what a habitable exoplanet might look like from afar.

But most exciting for NASA is the purpose expressly in the project’s name: Gateway. It is much easier to support missions to Mars and other deep space destinations if they have a base beyond low-Earth orbit. Gateway provides an easier waystation for sample return missions from the moon or Mars, with or without human crews.

And, at the very least, Gateway allows space agencies and companies to practice launching and returning cargo and crews from greater distances than are currently possible, with only ISS and other Earth-bound platforms for target practice.

Пример текста для выполнения перевода

How Does the ACS Work?

The aspect that influences the ACS design is how the ACS operates to achieve these functions. There are two types of torque. First, there are those we apply deliberately to control the spacecraft's rotation using the on-board ACS hardware. These are produced by the control torquers that we mentioned above. Second, there are disturbance torques, which are the rotational equivalent of orbit perturbations. The orbit motion of the spacecraft was altered by perturbing forces. The spacecraft is also disturbed in terms of its rotation by naturally occurring torques, produced by the spacecraft's interaction with its environment. Atmospheric drag causes a decrease in orbit height, but it can also produce a disturbance torque that causes an unwanted rotation in the spacecraft, which needs to be corrected by the ACS. The torques act on the spacecraft and cause its attitude to change, that is, cause it to rotate. This rotation is detected and measured by attitude sensors, which are hardware components of the ACS, usually optical sensors looking out at reference objects, such as the Sun or stars. The sensor measurements of the spacecraft's rotation are passed to the on-board computer, which itself can be considered to be another piece of ACS hardware. The measurements are processed by control software, which is essentially fancy mathematics coded into the computer to calculate the spacecraft's attitude. This estimate of the attitude is then compared with the attitude required to achieve the pointing mission, and if they differ, the computer's control software calculates what torques are required to correct the spacecraft's attitude. These torque demands are then passed to the control torquers, which then apply the required torques to bring the spacecraft's attitude back to where it should be. For example, the pointing mission for the spacecraft may be to point the antenna of a communications satellite to a ground station to facilitate intercontinental telephone calls. If the satellite is disturbed, the pointing of the antenna to the ground station will be affected, but this disturbance will be detected by the ACS sensors. The computer will then process the sensor measurements to command the on-board torquers to correct the pointing error, thus maintaining the communications link. One thing to note about the ACS operation is that it operates in a loop, and on most spacecraft it does this automatically many times a second, so that the pointing mission is continuously monitored and maintained. This looping- type operation is referred to as a feedback loop by the ACS engineer.

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»	250401-2020-З-ПП-2г00м-02
	(код и наименование направления подготовки)
Институт авиационной техники	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
(институт/факультет)	*(профиль (программа))*
Иностранных языков и русского как иностранного	Иностранный язык в профессиональной сфере
(кафедра)	*(дисциплина)*

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №___

1. Письменный перевод текста по специальности (объем текста 1000 печ. знаков, время подготовки – 30 минут).
2. Составление аннотации в устной форме (объем текста – 2000 печ. знаков, время подготовки – 15 минут).
3. Устное собеседование (без подготовки).

Составитель __Давыдова С.О._____/Фамилия И.О./

Заведующий кафедрой __Меркулова Л.П_____/Фамилия И.О./

«19»__февраля___2020 г

Критерии оценки :

По результатам экзамена выставляется оценка – среднее арифметическое суммы оценок по вопросам экзамена.

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Наименование компетенции		Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения				
			1	2	3	4	5
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия							
УК-4.1.	Осуществляет, организует и управляет элементам и академического и профессионального коммуникативного взаимодействия, используя нормы русского и/или иностранного языка	ЗНАТЬ: основные нормы русского языка и / или иностранного языка, основные особенности академического и профессионального коммуникативного взаимодействия	Отсутствие знаний основных нормы русского языка и / или иностранного языка, основные особенности академического и профессионального коммуникативного взаимодействия	Фрагментарные знания основных норм русского и изучаемого иностранного языков, особенности академического и профессионального взаимодействия	Общие, но не структурированные знания основных норм русского и изучаемого иностранного языков, особенности академического и профессионального взаимодействия	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных норм русского и изучаемого иностранного языков, особенности академического и профессионального взаимодействия	Сформированные систематические знания основных норм русского и изучаемого иностранного языков, особенности академического и профессионального взаимодействия
		УМЕТЬ: организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей, задач и	Отсутствие умений организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей, задач и коммуникативной ситуации	Частично освоенные умения организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей, задач и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей,	Сформированное умение организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей, задач и

		коммуникативной ситуации		целей, задач и коммуникативной ситуации	коммуникативной ситуации	задач и коммуникативной ситуации	коммуникативной ситуации
		ВЛАДЕТЬ: технологией построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия	Отсутствие навыков владения технологией построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия	Фрагментарные навыки владения технологией построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия	В целом успешные, но не систематические навыки владения технологией построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки владения технологией построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия	Успешное и систематическое применение навыков владения технологией построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия

УК-4.2.	Выбирает и применяет современные информационно-коммуникативные технологии а том числе на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия.	ЗНАТЬ возможности и основные особенности современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия	Отсутствие знаний возможности и основных особенности современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия	Фрагментарные знания возможности и основных особенности современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия	Общие, но не структурированные знания возможности и основных особенности современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания возможности и основных особенности современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия	Сформированные систематические знания возможности и основных особенности современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия
		УМЕТЬ Выбирать и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического	Отсутствие умений выбирать и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия	Частично освоенные умения выбирать и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выбирать и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение выбирать и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для	Сформированное умение выбирать и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического

		о и профессионального взаимодействия		для академического и профессионального взаимодействия	профессионального взаимодействия	академического и профессионального взаимодействия	и профессионального взаимодействия
		ВЛАДЕТЬ навыками критической оценки эффективности различных информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия.	Отсутствие навыков владения навыками критической оценки эффективности различных информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия	Фрагментарные навыки владения критической оценки эффективности различных информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия	В целом успешные, но не систематические навыки владения критической оценки эффективности различных информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки владения критической оценки эффективности различных информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия	Успешное и систематическое применение навыков владения критической оценки эффективности различных информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия
	Создает и трансформирует академические тексты в устной и письменной формах	ЗНАТЬ основные особенности подготовки и трансформации академических текстов в устной и	Отсутствие знаний основных особенностей подготовки и трансформации академических текстов в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация,	Фрагментарные знания основных особенностей подготовки и трансформации академически	Общие, но не структурированные знания основных особенностей подготовки и трансформации академических текстов в устной и	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей подготовки и трансформации	Сформированные систематические знания основных особенностей подготовки и трансформации

УК-4.3.	(статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия и т.д.) в том числе на иностранном ых) языке (ах).	письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	х текстов в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	академических текстов в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	академических текстов в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)
		УМЕТЬ создавать академические тексты в устной и письменной формах; выполнять разные типы трансформаций, включая перевод академического текста с иностранного(-ых) на государственный язык в профессиональных целях.	Отсутствие умений создавать академические тексты в устной и письменной формах; выполнять разные типы трансформаций, включая перевод академического текста с иностранного(-ых) на государственный язык в профессиональных целях.	Частично освоенные умения создавать академические тексты в устной и письменной формах; выполнять разные типы трансформаций, включая перевод академического текста с иностранного(-ых) на государственный язык в профессиональных целях.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение создавать академические тексты в устной и письменной формах; выполнять разные типы трансформаций, включая перевод академического текста с иностранного(-ых) на государственный язык в профессиональных целях.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение создавать академические тексты в устной и письменной формах; выполнять разные типы трансформаций, включая перевод академического текста с иностранного(-ых) на государственный язык в профессиональных целях.	Сформированное умение создавать академические тексты в устной и письменной формах; выполнять разные типы трансформаций, включая перевод академического текста с иностранного(-ых) на государственный язык в профессиональных целях.

		ВЛАДЕТЬ: навыками редактирования различных академических текстов (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	Отсутствие навыков владения навыками редактирования различных академических текстов (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	Фрагментарные навыки владения навыками редактирования различных академических текстов (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	В целом успешные, но не систематические навыки владения навыками редактирования различных академических текстов (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки владения навыками редактирования различных академических текстов (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	Успешное и систематическое применение навыков владения навыками редактирования различных академических текстов (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке(ах)
УК – 5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия							
УК-5.1	Анализирует и осуществляет оценку особенностей различных культур и наций.	ЗНАТЬ: основные особенности культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия	Отсутствие знаний : основных особенностей культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия	Фрагментарные знания : основных особенностей культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия	Общие, но не структурированные знания : основных особенностей культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания : основных особенностей культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия	Сформированные систематические знания основных особенностей культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия

		УМЕТЬ: проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	Отсутствие умений проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	Частично освоенные умения проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	Сформированное умение проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка
		ВЛАДЕТЬ: навыками оценки вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	Отсутствие навыков владения оценки вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	Фрагментарные навыки владения оценки вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	В целом успешные, но не систематические навыки владения оценки вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки владения оценки вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	Успешное и систематическое применение навыков владения оценки вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка
УК-5.2.	Определяет и выбирает способы преодоления коммуникативных барьеров и рисков при межкультурном взаимодейс	ЗНАТЬ: причины возникновения коммуникативных барьеров и рисков	Отсутствие знаний причин возникновения коммуникативных барьеров и рисков	Фрагментарные знания причин возникновения коммуникативных барьеров и рисков	Общие, но не структурированные знания причин возникновения коммуникативных барьеров и рисков	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания причин возникновения коммуникативных барьеров и рисков	Сформированные систематические знания причин возникновения коммуникативных барьеров и рисков
		УМЕТЬ: анализировать	Отсутствие умений анализировать коммуникативную	Частично освоенные умения	В целом успешное, но не систематически	В целом успешное, но содержащее	Сформированное умение анализировать

	твии.	коммуникативную ситуацию и определять возможные барьеры и риски	ситуацию и определять возможные барьеры и риски	анализировать коммуникативную ситуацию и определять возможные барьеры и риски	осуществляемое умение анализировать коммуникативную ситуацию и определять возможные барьеры и риски	отдельные пробелы, умение анализировать коммуникативную ситуацию и определять возможные барьеры и риски	коммуникативную ситуацию и определять возможные барьеры и риски
		ВЛАДЕТЬ: способами преодоления барьеров и рисков для поддержания коммуникации при межкультурном взаимодействии	Отсутствие навыков владения способами преодоления барьеров и рисков для поддержания коммуникации при межкультурном взаимодействии	Фрагментарные навыки владения способами преодоления барьеров и рисков для поддержания коммуникации при межкультурном взаимодействии	В целом успешные, но не систематические навыки владения навыками способами преодоления барьеров и рисков для поддержания коммуникации при межкультурном взаимодействии	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки владения способами преодоления барьеров и рисков для поддержания коммуникации при межкультурном взаимодействии	Успешное и систематическое применение навыков владения способами преодоления барьеров и рисков для поддержания коммуникации при межкультурном взаимодействии
УК-5.3.	Обеспечивает толерантную среду для участников межкультурного взаимодействия с учетом особенностей этнических групп и	Знать: причины возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических	Отсутствие знаний причин возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических групп и конфессий	Фрагментарные знания причин возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических	Общие, но не структурированные знания причин возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических групп и конфессий	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания причин возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических групп	Сформированные систематические знания причин возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических

	конфессий.	групп и конфессий		групп и конфессий		и конфессий	групп и конфессий
		Уметь: использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других этнических групп и конфессий, преодолевать существующие стереотипы	Отсутствие умений использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других этнических групп и конфессий, преодолевать существующие стереотипы	Частично освоенные умения использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других этнических групп и конфессий, преодолевать существующие стереотипы	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других этнических групп и конфессий, преодолевать существующие стереотипы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других этнических групп и конфессий, преодолевать существующие стереотипы	Сформированное умение использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других этнических групп и конфессий, преодолевать существующие стереотипы
		Владеть: навыками достижения коммуникативной цели речевого поведения при общении с представителями различных	Отсутствие навыков владения достижениями коммуникативной цели речевого поведения при общении с представителями различных этнических групп и конфессий, стратегией нейтрализации допущенных	Фрагментарные навыки владения достижениями коммуникативной цели речевого поведения при общении с представител	В целом успешные, но не систематические навыки владения достижениями коммуникативной цели речевого поведения при общении с представителями различных этнических групп	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки владения достижениями коммуникативной цели речевого поведения при общении с представителями	Успешное и систематическое применение навыков достижения коммуникативной цели речевого поведения при общении с представителями различных

		этнических групп и конфессий, стратегией нейтрализации допущенных ошибок	ошибок	ями различных этнических групп и конфессий, стратегией нейтрализации допущенных ошибок	и конфессий, стратегией нейтрализации допущенных ошибок	различных этнических групп и конфессий, стратегией нейтрализации допущенных ошибок	этнических групп и конфессий, стратегией нейтрализации допущенных ошибок

Критерии оценивания и процедура проведения промежуточной аттестации

Текущий контроль реализуется в рамках аудиторных занятий в устной и письменной форме в виде устных опросов, проверки выполненных заданий и переводов, контрольных заданий, а также в виде оценки презентаций к разрабатываемым темам. Текущий контроль осуществляется в течение семестра. Работа магистров организована в форме лабораторной, самостоятельной и контролируемой аудиторной самостоятельной работ. Лабораторная работа – форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков коммуникативной деятельности. Главным ее содержанием является практическая работа каждого магистра. Подготовка магистров к лабораторному занятию и его выполнение осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением занятия.

Самостоятельная работа магистров является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков коммуникативной деятельности, формирование компетенций будущего магистра.

Итоговый контроль осуществляется в виде экзамена. Обучающийся **допускается к экзамену** по дисциплине при условии успешного выполнения всех **промежуточных** контрольных заданий (тесты, лексико-грамматические работы); представления выполненного проекта; качественного самостоятельного выполнения перевода (30 тыс. знаков) текстов по специальности; знания терминологии, занесенной в индивидуальный терминологический глоссарий в процессе работы над переводом.

Процедура экзамена включает:

1. Письменный перевод текста по специальности (объем текста 1000 печ. знаков, время подготовки – 30 минут).
2. Составление аннотации в устной форме (объем текста – 2000 печ. знаков, время подготовки – 15 минут).
3. Устное собеседование (без подготовки).

Критерии оценивания перевода

Оценка	**Критерии**
Отлично (5)	Перевод выполнен в полном объеме, стилистически грамотно, с точным подбором адекватных лексических и грамматических соответствий
Хорошо (4)	Перевод выполнен в полном объеме, но с небольшими стилистическими / лексическими / грамматическими нарушениями
Удовлетворительно (3)	Перевод выполнен не в полном объеме, присутствуют существенные стилистические / грамматические / лексические нарушения
Неудовлетворительно (2)	Перевод выполнен не в полном объеме с большим количеством стилистических / грамматических / лексических нарушений, ведущих к искажению понимания содержания иноязычного текста

Критерии оценивания аннотации

Оценка	**Критерии**
Отлично (5)	Продемонстрировано умение адекватно воспринимать и анализировать информацию, логично и грамотно представлять основное содержание в установленной форме в соответствии с ее канонами

Хорошо (4)	Продемонстрировано умение адекватно воспринимать и анализировать информацию; присутствуют незначительные лексико-грамматические ошибки, нарушения формы изложения (структурные нарушения); неправильно применяются стандартные клише и средства когезии (коннекторы)
Удовлетворительно (3)	Продемонстрировано умение воспринимать основное содержание (отдельные фрагменты непонятны или неверно проинтерпретированы); при передаче информации в форме аннотации присутствуют искажения смысла текста, значительные лексико-грамматические ошибки, структурные нарушения, нарушения когезии и когерентности
Неудовлетворительно (2)	Продемонстрирована неспособность адекватно воспринимать информацию, содержащуюся в иноязычном тексте; присутствует большое количество лексико-грамматических ошибок; очевидна неготовность к передаче содержания в заданной форме

Критерии оценивания устного собеседования

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся дает адекватные, развернутые, грамотные ответы на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает адекватные, развернутые ответы на поставленные вопросы, допуская при этом небольшое количество ошибок.

Оценка «удовлетворительно» ставится при удовлетворительном качестве устной речи (недостаточный уровень «беглости» речи, много лексико-грамматических ошибок, низкий уровень оперативности).

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не демонстрирует способность к формулированию мыслей на иностранном языке.

По результатам экзамена выставляется оценка – среднее арифметическое суммы оценок по вопросам экзамена.

ФОС обсужден на заседании кафедры иностранных языков и русского как иностранного
Протокол № 7 от 19 февраля 2020 г.

Заведующий кафедрой иностранных языков и РКИ

_____ Л.П. Меркулова

«___»_____ 20__ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева» (Самарский университет)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Иностранный язык в профессиональной сфере (французский язык)

Код плана	250401-2020-3-ПП-2г00м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (программа)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация (степень)	магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение дисциплины (модуля)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.06
Институт (факультет)	Институт авиационной техники
Кафедра	Кафедра иностранных языков и РКИ
Форма обучения	заочная
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Составитель: доцент кафедры иностранных языков и русского как иностранного Приданова М.В.

Самара 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора компетенции	Наименование индикатора компетенции	Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1.	Осуществляет, организует и управляет элементам и академического и профессионального коммуникативного взаимодействия, используя нормы русского и/или иностранного языка.	ЗНАТЬ Основные нормы русского языка и / или иностранного языка, основные особенности академического и профессионального коммуникативного взаимодействия УМЕТЬ Организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей, задач и коммуникативной ситуации ВЛАДЕТЬ: технологией построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия	Тема 1. Систематизация знаний о языковых и речевых нормах Тема 2. Формирование навыков и умений устного и письменного общения в сфере профессиональной специализации Тема 3. Структура академической презентации на иностранном языке Тема 4. Аннотирование и реферирование текстов по специальности Тема 5. Перевод текстов по специальности	Лабораторные работы, самостоятельная работа (перевод текстов по специальности, подготовка презентации проекта), защита проекта	Тестирование, контрольные работы, собеседование, экспертная оценка реализации коммуникативного взаимодействия, выполненного перевода / аннотации
		УК-	Выбирает и применяет современные информационно-коммуникативные	ЗНАТЬ возможности и основные особенности современных информационно-коммуникативных			

		4.2.	технологии в том числе на иностранном (ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия.	технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия УМЕТЬ Выбирать и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия ВЛАДЕТЬ навыками критической оценки эффективности различных информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия.			
		УК-4.3.	Создает и трансформирует академические тексты в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат» аннотация, обзор, рецензия и т.д.) в том числе на (иностранных) языках	ЗНАТЬ основные особенности подготовки и трансформации академических текстов в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах) УМЕТЬ создавать академические тексты в устной и письменной формах; выполнять разные типы			

				трансформаций, включая перевод академического текста с иностранного(-ых) на государственный язык в профессиональных целях ВЛАДЕТЬ: навыками редактирования различных академических текстов (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)			
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1	Анализирует и осуществляет оценку особенностей различных культур и наций.	Знать: Основные особенности культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия Уметь: проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка Владеть: навыками оценки вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка			
		УК-5.2.	Определяет и выбирает способы преодоления коммуникативных барьеров и рисков при межкультурном взаимодейс	ЗНАТЬ: причины возникновения коммуникативных барьеров и рисков УМЕТЬ: анализировать коммуникативную ситуацию и определять возможные барьеры			

			твии.	и риски ВЛАДЕТЬ: способами преодоления барьеров и рисков для поддержания коммуникации при межкультурном взаимодействии			
		УК-5.3.	Обеспечивает толерантную среду для участников межкультурного взаимодействия с учетом особенностей этнических групп и конфессий.	ЗНАТЬ: причины возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических групп и конфессий УМЕТЬ: использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других культур с учетом особенностей этнических групп и конфессий, преодолевать существующие стереотипы ВЛАДЕТЬ: навыками достижения коммуникативной цели речевого поведения при общении с представителями различных этнических групп и конфессий, стратегией нейтрализации допущенных ошибок			

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Пример 1. Лексико-грамматический тест

1. Depuis ce matin, il est _____ fatigué parce qu'il travaille _____. (beaucoup, peu/ beaucoup, mal / très, très/ très, beaucoup)

2. Si j'_____, j'_____ présentatrice télé.(ai choisi, ai été / aurai choisi, aurai été / avais pu choisir, aurais été / ai à choisir, aurai été)

3. Nous_____ aller voir cette exposition de peinture contemporaine! (devons/ avons que / devons de / avons intention de)

4. Mon père a de nombreuses qualités. En premier lieu il est responsable, ensuite, il est généreux, _____ il est toujours de bonne humeur.(en troisième lieu/ bref / enfin / mais)

5. _____ que tu as une bonne raison pour avoir manqué les cours ces trois dernières semaines… (J'insiste/ Je doute / Je savais/ Je suppose)

6. Il a toujours voulu être artiste _____ il est devenu avocat.(alors/ après tout / et avec cela/ néanmoins)

7. Il me fait toujours le même plat quand je viens diner chez lui. J'en ai ras le bol. Cela veut dire que_____. (je suis rassasié/ j'en ai marre / j'en mange une grande quantité / on mange chinois)

8. Sans sa volonté et sa détermination, il _____ à atteindre le sommet.(a renoncé / a refusé / aurait renoncé/ a déjà laissé)

9. Au cas où le spectacle commence plus tôt, _____ mieux que nous y allions en avance. (c'est/ il serait / ca sera/ il est)

10. Je ne veux plus subir de mauvais traitements! Je ne veux plus _____. (être maltraité / monter prendre / les mauvais medicaments/ monter les escaliers)

Критерии оценивания теста

Оценка	**% правильных ответов**
Отлично (5)	86–100
Хорошо (4)	71–85
Удовлетворительно (3)	60–70
Неудовлетворительно (2)	Менее 60

Пример 2. Контрольное грамматическое задание с коммуникативным аспектом (тема: «Страдательный залог»)

Преобразуйте предложения в таблице в страдательный или действительный залоги. Употребите получившиеся предложения в мини-диалогах.

Active	***Passive***
1. Christian conduit la voiture.	1. La voiture …
2. … le magasin à 18 heures.	2. Le magasin est fermé à 18 heures par la boulangère.
3. Les Américains …	3. Une bombe atomique a été lancée sur le Japon par les Américains.
4. Christophe porte la valise de Fabienne.	4. … par Christophe.

Ключ к заданию

Active	***Passive***
1. Christian conduit la voiture.	1. La voiture est conduite par Christian.
2. La boulangère ferme le magasin à 18 heures.	2. Le magasin est fermé à 18 heures par la boulangère
3. Les Américains ont lancé une bombe atomique sur le Japon	3. Une bombe atomique a été lancée sur le Japon par les Américains.
4. Christophe porte la valise de Fabienne.	4. La valise de Fabienne est portée par Christophe

Критерии оценивания задания

Поскольку требуется не только перефразировать утверждение, но и выразить свое отношение к нему, помимо сформированности заданного навыка (трансформация активного-пассивного залога), проверяется общая способность к анализу условно-профессиональной ситуации, умение свободно оперировать лексико-грамматическими единицами при наличии коммуникативной задачи.

При выставлении оценки учитывается корректность осуществленных трансформаций и качество выполнения коммуникативной задачи:

Оценка	**Корректность трансформаций (активный-пассивный залог)**	**Качество выполнения коммуникативной задачи (анализ условно-профессиональной ситуации)**
Отлично (5)	100 % (6 корректных трансформаций из 6-ти	Высокая грамотность письменной речи (могут присутствовать незначительные

	возможных)	лексико-грамматические ошибки), лексико-грамматическая вариативность, высокий уровень умений текстообразования (адекватный объем, аргументированность, связанность на уровне когезии и когерентности)
Хорошо (4)	От 83 % (5 корректных трансформаций из 6); при высоком качестве выполнения коммуникативной задачи достаточно 4 корректных трансформации из 6	Хорошая грамотность письменной речи (присутствуют незначительные и/или 2–3 значимых лексико-грамматических ошибок), средний уровень лексико-грамматической вариативности, умений текстообразования
Удовлетворительно (3)	3–4 корректных трансформации из 6 возможных	Удовлетворительная грамотность письменной речи (4–7 ошибок), удовлетворительный уровень лексико-грамматической вариативности, умений текстообразования (продемонстрирована базовая готовность к выражению мыслей на иностранном языке при решении коммуникативной задачи)
Неудовлетворительно (2)	Менее 3-х корректных трансформаций	Низкая грамотность, неспособность к формулированию самостоятельного высказывания средствами иностранного языка

Пример 3. Контрольное грамматическое задание с коммуникативным аспектом (тема «Сослагательное наклонение)

Представьте, что вы находитесь в предложенных ситуациях. Для каждой ситуации напишите условные предложения

1. Tu as gagné au loto.
2. Tu es riche.
3. Il fait beau.
4. Tu es distrait.
5. Tu as su la vérité.

Ключ к заданию

1. Si j’avais gagné au loto, je serais allé en Chine.
2. Si j’avais été riche, j’aurais voyagé autour du monde.
3. S’il avait fait beau, nous serions allés à la campagne.
4. Si tu étais moins distrait, tu n’aurais pas eu cet accident.
5. Si tu avais su la vérité, tu l’aurais dite à ta femme.

Критерии оценивания задания

Оценка «отлично» (5) выставляется при условии корректности форм сослагательного наклонения во всех 5-ти предложениях. Могут присутствовать незначительные лексико-грамматические ошибки, не касающиеся сослагательного наклонения.

Оценка «хорошо» (4) выставляется при условии корректности форм сослагательного наклонения в 4-х предложениях. Может присутствовать несколько (2–3) значимых лексико-грамматических ошибок, не касающихся сослагательного наклонения.

Оценка «удовлетворительно» (3) ставится при условии корректности форм сослагательного наклонения в 3-х предложениях при общей удовлетворительной грамотности письменной речи (4–7 ошибок в зависимости от степени тяжести).

Оценка «неудовлетворительно» (2) ставится при наличии менее 3-х корректных форм сослагательного наклонения и/или низкой грамотности письменной речи.

Пример 4. Контрольное грамматическое задание с коммуникативным аспектом (тема «Косвенная речь»)

Передайте сообщения с автоответчика в косвенной речи. Разыграйте мини-диалоги в парах.

1. Bonjour! Je vois Hélène chaque jour, et on a décidé de rencontrer au théâtre un soir.

Marie a dit……..

2. Pierre, salut! C'est Mathilde. Je ne peux pas trouver le cadeau pour Marie. Tu dois m'aider.

Mathilde a dit que……..

Ключ к заданию

1. Bonjour! Je vois Hélène chaque jour, et on a décidé de rencontrer au théâtre un soir.

Marie a dit qu'elle voyait Hélène chaque jour, et on avait décidé de rencontrer au téâtre un soir.

Критерии оценивания задания

Данный тип задания позволяет проверить не просто знание о косвенной речи иностранного языка, а саму способность к реальному практическому применению этой системы при наличии коммуникативной задачи.

Оценка «отлично» ставится при условии продемонстрированной вариативности применения косвенной речи и общей высокой грамотности письменной речи (допускаются незначительные ошибки).

Оценка «хорошо» ставится при условии корректного применения косвенной речи при среднем уровне грамотности письменной речи.

Оценка «удовлетворительно» ставится при условии удовлетворительного уровня грамотности речи (может присутствовать значительное количество ошибок, но продемонстрирована сама способность выражать мысли средствами иностранного языка).

Оценка «неудовлетворительно» ставится при условии общего низкого уровня грамотности письменной и устной речи.

Пример 5. Контрольное лексическое задание с коммуникативным аспектом (задание на знание терминологии)

Сопоставьте термины с их определениями

1. corpus	a. écrire, graver sur la pierre, le marbre, le métal
2. inscrire	b. dépouiller qn par violence
3. parution	c. recueil de pièces, de documents concernant une même discipline.
4. spolier	d. ensemble des plumes
5. plumage	e. fait d'être publié
6. sable	f. substance
7. toxine	g. appareil de mesure électrique du volume sonore
8. vumètre	h. ensemble de petits grains minéraux séparés

Ключ к заданию

1-c

2-a

3-e

4-b

5-d

6-h

7-f

8-g

Критерии оценивания задания

Оценка «отлично» выставляется при условии знания 7 терминов (из 8) при общей высокой грамотности письменной речи, продемонстрированной в процессе самостоятельного (!) формулирования определения.

Оценка «хорошо» выставляется при условии знания 5–6 терминов при общем хорошем уровне грамотности речи.

Оценка «удовлетворительно» ставится при условии знания от 4 терминов и общем удовлетворительном уровне грамотности письменной речи.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при условии знания менее 4 терминов и/или общем низком уровне качества письменной речи.

Пример 6. Контрольное лексическое задание с коммуникативным аспектом (задание на словообразование)

a) Посмотрите на таблицу с качествами необходимыми для специалистов. Заполните таблицу подходящими производными. Добавьте свои примеры.

nom	**adjectif**
intelligent,-e	
	la gentillesse
bon/bonne	
	la sympathie
actif/-ive	
	la gaieté
optimiste (positif)	
	le dynamisme
rapide	
	le calme
tranquille	
	la politesse
honnête	
	la générosité
sociable	
	la simplicité
naturel/-elle	
	la timidité
doux/douce	
	le courage
modeste	
	le sérieux

b) Отметьте те качества, которыми вы не обладаете и скажите как бы вы их развивали.

EXEMPLE: *Je voudrais, je porrais …*

Pour faire...

Ключ к заданию

nom	adjectif
intelligent,-e	l'intelligence (f)
gentil/ ille	la gentillesse
bon/bonne	la bonté
sympathique	la sympathie
actif/-ive	l'activité (f)
gai/-e	la gaieté
optimiste (positif)	l'optimisme (m)
dynamique	le dynamisme
rapide	la rapidité
calme	le calme
tranquille	la tranquillité
poli/-e	la politesse
honnête	l'honnêteté (f)
généreux/-euse	la générosité
sociable	la sociabilité
simple	la simplicité
naturel/-elle	le naturel
timide	la timidité
doux/douce	la douceur
courageux/-euse	le courage
modeste	la modestie
sérieux/-ieuse	le sérieux

Критерии оценивания задания

Оценка «отлично» ставится при корректном заполнении 18–22 полей (общее количество правильных ответов – 22, включая пропуски) и высоком уровне грамотности письменной речи, продемонстрированном при выполнении коммуникативной задачи (допускаются незначительные ошибки).

Оценка «хорошо» ставится при корректном заполнении от 14 полей и общем хорошем уровне письменной речи, продемонстрированном при выполнении коммуникативной задачи.

Оценка «удовлетворительно» ставится при корректном заполнении от 10 полей и общем удовлетворительном уровне качества письменной речи.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся заполняет менее 7 пропусков и не справляется с коммуникативной задачей.

Примерные темы проектов-презентаций

7. Преимущества использования CALS технологий.
8. Инновационные технологии в сфере авиастроения.
9. Эффективные технологии в сфере проектирования.
10. Карьера в сфере авиастроения.
11. Оптимизация технологий в сфере авиастроения.
12. Перспективы CALS технологий.

Критерии оценивания проектов-презентаций

Оценка «отлично» (5) ставится, когда выполнены все требования к составлению и защите презентации: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные адекватные ответы на дополнительные вопросы; качество устной речи высокое, что выражается в лексико-грамматической и стилистической грамотности, а также проявлении коммуникативной мобильности как способности гибко, оперативно реагировать, уверенно вести коммуникацию несмотря на наличие ситуаций неопределенности и конфронтации.

Оценка «хорошо» (4) ставится, когда основные требования к презентации и ее защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем презентации; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; качество речи хорошее (могут возникать незначительные ошибки, проявляться неуверенность, волнение; скорость оперативного реагирования – средняя).

Оценка «удовлетворительно» (3) ставится, когда имеются существенные отступления от требований к составлению презентации. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы, имеются лексико-грамматические/стилистические ошибки; низкий уровень коммуникативной мобильности.

Оценка «неудовлетворительно» (2) ставится, когда тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод; качество устной речи низкое.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенция 1: УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия.

Индикатор 1.1: УК-4.1 Осуществляет, организует и управляет элементам и академического и профессионального коммуникативного взаимодействия, используя нормы русского и/или иностранного языка.

Обучающийся знает основные нормы русского языка и / или иностранного языка, основные особенности академического и профессионального коммуникативного взаимодействия.

Индикатор 1.2: УК-4.2 Выбирает и применяет современные информационно- коммуникативные технологии в том числе на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия.

Обучающийся знает возможности и основные особенности современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия;

Индикатор 1.3: УК-4.3 Создает и трансформирует академические тексты в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат» аннотация, обзор, рецензия и т.д.) в том числе на (иностранных) языках.

Обучающийся знает основные особенности подготовки и трансформации академических текстов в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах).

Компетенция 2: УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

Индикатор 2.1: УК-5.1 Анализирует и осуществляет оценку особенностей различных культур и наций.

Обучающийся знает: основные особенности культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия.

Индикатор 2.2: УК-5.2 Определяет и выбирает способы преодоления коммуникативных барьеров и рисков при межкультурном взаимодействии.

Обучающийся знает: причины возникновения коммуникативных барьеров и рисков.

Индикатор 2.3: УК-5.3 Обеспечивает толерантную среду для участников межкультурного взаимодействия с учетом особенностей этнических групп и конфессий.

Обучающийся знает: причины возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических групп и конфессий.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

Компетенция 1: УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия: **УК-4.1** Осуществляет, организует и управляет элементам и академического и профессионального коммуникативного взаимодействия, используя нормы русского и/или иностранного языка; **УК-4.2** Выбирает и применяет современные информационно- коммуникативные технологии в том числе на иностранном(ых) языке(ах). для академического и профессионального взаимодействия; **УК-4.3** Создает и трансформирует академические тексты в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат» аннотация, обзор, рецензия и т.д.) в том числе на (иностранных) языках.

Перевод текста по специальности, составление аннотации – задания для оценивания следующих результатов образовательного процесса: **УК-4.1: обучающийся умеет** организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей, задач и коммуникативной ситуации; **обучающийся владеет** технологией построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия, **УК-4.2: обучающийся умеет** выбирать и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия; **обучающийся владеет** навыками критической оценки эффективности различных информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) язке (ах) для академического и профессионального взаимодействия. **УК-4.3: обучающийся умеет** создавать академические тексты в устной и письменной формах; выполнять разные типы трансформаций, включая перевод академического текста с иностранного(-ых) на государственный язык в профессиональных целях; **обучающийся владеет** навыками редактирования различных академических текстов (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах).

Компетенция 2: УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. УК-5.1 Анализирует и осуществляет оценку особенностей различных культур и наций. УК-5.2 Определяет и выбирает способы преодоления коммуникативных барьеров и рисков при межкультурном взаимодействии. УК-5.3 Обеспечивает толерантную среду для участников межкультурного взаимодействия с учетом особенностей этнических групп и конфессий.

Устное собеседование– задание для оценивания следующих результатов образовательного процесса: **УК-5.1: обучающийся умеет** проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка; **обучающийся владеет** навыками оценки вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка, **УК-5.2: обучающийся умеет** анализировать коммуникативную ситуацию и определять возможные барьеры и риски; **обучающийся владеет** способами преодоления барьеров и рисков для поддержания коммуникации при межкультурном взаимодействии, **УК-5.3: обучающийся умеет** использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других культур с учетом особенностей этнических групп и конфессий, преодолевать существующие стереотипы; **обучающийся владеет** навыками достижения коммуникативной цели речевого поведения при общении с представителями различных этнических групп и конфессий, стратегией нейтрализации допущенных ошибок.

Вопросы для подготовки к устному собеседованию

1. Quelle Université avez-vous terminé et quand?
2. Quelle est votre specialité/qualification?
3. Quelles sont vos intérêts scientifiques?
4. Pourquoi voudriez-vous travailler à une thèse?
5. Qui est votre dirigeant scientifique? Quel est son grade scientifique?
6. Quelle est sa contribution au dévéloppement des sciences techniques/économiques/humanitaires?
7. Quels sont ses travaux scientifiques les plus importants?

8.A quoi est consacré votre future recherche scientifique?
9.Quel est le sujet approximatif de votre future thèse?
10.Quelles sortes de problèmes scientifiques voudriez-vous poser dans votre thèse?
11.Pourquoi trouvez-vous ces problèmes importants à résoudre?
12.Quels résultats de recherche voudriez-vous obtenir?
13.Parlez, s.v.p., de l'histoire du problème analysé dans votre thèse?
14.Pouvez-vous citer les noms des savants connus qui ont élaboré les principes fondamentaux de la sience ou qui travaillent également à ce problème?
15.Quelle est la structure approximative de votre travail de recherche?
16.Avez-vous besoin de quelques équipement ou instruments spéciaux pour votre recherche?
17.Quelles sources préférez-vous utilizer pour votre investigation (livres, articles des journaux et des revues scientifiques, internet etc)?
18.Quelle est, à votre avis, la contribution de votre future recherche au dévéloppement de la science théorique?
19.Quelle est la valeur pratique des résultats de votre recherche scientifique?
20.Avez-vous pris part aux conférences scientifiques consacrés aux problèmes investigués?
21.Avez-vous l'intention de publier les résultats de votre travail de recherche?
22.Quel est, à votre avis, le rôle social de votre future recherche scientifique?

Пример текста для составления аннотации

https://fr.wikipedia.org/wiki/

Histoire des impositions

Historiquement, la plupart des impôts ont été établis en nature, soit en parts de récolte (dîme, champart, etc.), soit en travaux (corvées, service militaire). Progressivement, chacun de ces impôts a été remplacé par une contribution en numéraire, plus pratique aussi bien pour l'autorité que pour le contribuable.
La taille, au XIVe siècle est l'un des plus anciens impôts prélevés par la monarchie française. Elle a remplacé le fouage.
Sous l'Ancien Régime, la collecte des impôts était affermée, c'est-à-dire que l'État confiait cette tâche à des entrepreneurs spécialisés, les fermiers généraux, qui lui avançaient le montant de l'impôt à percevoir pour se rembourser ensuite sur les imposables. Ce système était commode pour l'État (la recette était connue d'avance et il se déchargeait de l'impopularité des collecteurs d'impôts) et pour les fermiers généraux (bien rémunérés). Le peuple y voyait surtout une source d'injustice et d'excès dans la collecte, mais cette critique doit être relativisée : en matière d'impôts, le contribuable est récriminé dans le cas où il ne s'en acquitte pas.
En entamant sa régence, Philippe d'Orléans, conscient du problème, adresse le 4 octobre 1715 une « *Lettre à MM. les intendants commissaires départis dans les provinces* », dans laquelle il déclare que sa préoccupation majeure est le poids excessif des différentes taxes et annonce son intention d'établir un système d'imposition plus juste et plus égalitaire.
La Révolution française mérite bien son nom en matière fiscale. La ferme générale est abolie, les fermiers généraux guillotinés, les impôts uniformisés sur le territoire, une véritable administration fiscale mise en place. Le parlement, au nom du peuple, prend le contrôle des impôts, détruit tous les statuts et privilèges fiscaux, rêve d'une égalité contributive *proportionnelle* (qui ne sera jamais véritablement mise en place) et formalise cette prise de pouvoir dans la Déclaration des droits de l'homme et du citoyen de 1789, article 13 :
« Pour l'entretien de la force publique et pour les dépenses d'administration, une contribution commune est indispensable. Elle doit être également répartie entre tous les citoyens, en raison de leurs facultés. »
Au XIXe siècle, les impôts évoluent peu. Sont levés principalement des impôts sur le patrimoine (taxes foncières), sur l'activité (la patente, ancêtre de la taxe professionnelle), et beaucoup de taxes indirectes lors des échanges de biens (succession, achat immobilier, enregistrement de valeurs mobilières, etc.). Au tournant du XXe siècle, on commence à discuter de la mise en place d'un impôt sur le revenu, mis en place finalement en 1914 et 1917. En 1943, on abolit enfin la douane intérieure (l'octroi).
Enfin, dernière innovation notable sur le plan technique, la TVA est introduite progressivement à partir de 1954, en France d'abord, puis sur son exemple plus largement dans le monde. Adoptée partout en Europe,

elle sera unanimement considérée comme la meilleure base pour alimenter les caisses de l'Union européenne.
Le système fiscal français se retrouve actuellement controversé : avec le développement de l'Union Européenne et la mondialisation, la concurrence fiscale s'est fortement accrue. Il devient nécessaire de prendre en compte les possibilités nouvelles d'évitement (pratique légale d'expatriation fiscale et de fraude fiscale), sans pour autant reporter une charge excessive sur l'assiette fiscale qui ne peut se délocaliser. La concurrence fiscale tend en effet à augmenter l'impôt sur la consommation et les importations et à diminuer celui qui frappe les valeurs mobilières ou le travail (délocalisables)
Le champ fiscal: impôt et taxes. L'impôt constitue un prélèvement obligatoire effectué par voie d'autorité par l'État et les administrations territoriales sur les ressources des personnes résidentes (c'est-à-dire vivant sur leur territoire ou y possédant des intérêts) pour être affecté aux services d'utilité générale.
La taxe est un prélèvement assorti d'une contrepartie, c'est-à-dire l'utilisation d'un service ou ouvrage public. Mais cette contrepartie reste secondaire dans sa définition, ce qui la distingue de la redevance. Ainsi, et d'une part, il ne peut exister aucune proportionnalité entre la somme réclamée et le service rendu. D'autre part, la taxe est exigible même si le redevable ne fait aucune utilisation du service rendu.
Les impôts et les taxes relèvent des « *impositions de toutes natures* » mentionnées à l'article 34 de la Constitution, en vertu duquel le législateur a compétence exclusive pour déterminer leur assiette, taux et procédure de recouvrement. On peut ainsi décrire le champ fiscal comme l'ensemble de tous les impôts, droits ou taxes qui relèvent de l'article 34 et donc de la compétence législative. La jurisprudence du Conseil Constitutionnel joue un rôle important dans la définition de ce champ.
Par exception, les taxes peuvent être éventuellement perçues au profit de personnes privées chargées d'une mission de service public.

Пример текста для выполнения перевода

https://fr.wikipedia.org/wiki/Imposition_en_France

Imposition en France

L'imposition en France regroupe l'ensemble des impôts, taxes, redevances, contributions et cotisations sociales auxquels les administrations publiques françaises soumettent les personnes physiques et morales françaises ou vivant en France. Le total des impositions de toutes natures et des cotisations sociales représente 45,8 % du produit intérieur brut (PIB) en 2006. Pour une économie de marché, ce niveau est élevé par rapport aux niveaux des pays développés comparables : l'imposition moyenne des trente pays membres de l'OCDE représente 35,9 % du PIB en 2005 (inférieure en moyenne de 10 points de PIB).
La France est ainsi décrite par Le Figaro comme une « championne de la pression fiscale dans le monde » avec, en 2014, le second taux de prélèvements obligatoires le plus élevé de l'OCDE après le Danemark. Si les impôts dus par les entreprises sont en constante diminution, ceux des ménages tendent au contraire à s'accroitre. Cette situation conduit le Centre de politique et d'administration fiscales de l'OCDE à considérer « urgent d'agir pour faire en sorte que les entreprises supportent leur juste part du fardeau. »
L'administration française utilise la notion de prélèvements obligatoires, définie par l'OCDE, qui représentaient 44,2 % du PIB en 2006[6]. De ce champ sont exclues des cotisations sociales (même obligatoires) qui ne constituent pas une recette pour les administrations publiques (cotisations sociales dites volontaires, versés à d'autres organismes que les administrations publiques). Le Conseil des prélèvements obligatoires a souligné les limites de cette mesure dans un rapport de mars 2008. Les diverses formes d'imposition en France revêtent une grande diversité, ce qui rend plus complexe l'effort de définition et de catégorisation.
Les impositions n'ont pas toutes un caractère fiscal. Ainsi les redevances pour services rendus, prélevées à l'occasion de l'utilisation d'un service, échappent au droit fiscal. Les cotisations sociales relèvent du droit de la Sécurité sociale. La notion de prélèvements obligatoires, bien que considérée par les spécialistes comme encore incomplète, englobe un champ plus large au sein des recettes des administrations publiques et est utilisée pour comparer le poids des États dans l'économie.

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»	250401-2020-3-ПП-2г00м-02 *(код и наименование направления подготовки)*
Институт авиационной техники	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
(институт/факультет)	*(профиль (программа))*
Иностранных языков и русского как иностранного	Иностранный язык в профессиональной сфере
(кафедра)	*(дисциплина)*

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №___

1. Письменный перевод текста по специальности (объем текста 1000 печ. знаков, время подготовки – 30 минут).
2. Составление аннотации в устной форме (объем текста – 2000 печ. знаков, время подготовки – 15 минут).
3. Устное собеседование (без подготовки).

Составитель __Давыдова С.О._____/Фамилия И.О./

Заведующий кафедрой __Меркулова Л.П_____/Фамилия И.О./

«19»__февраля___2020 г

Критерии оценки :

По результатам экзамена выставляется оценка – среднее арифметическое суммы оценок по вопросам экзамена.

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Наименование компетенции		Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения				
			1	2	3	4	5
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия							
УК-4.1.	Осуществляет, организует и управляет элементам и академического и профессионального коммуникативного взаимодействия, используя нормы русского и/или иностранного языка	ЗНАТЬ: основные нормы русского языка и / или иностранного языка, основные особенности академического и профессионального коммуникативного взаимодействия	Отсутствие знаний основных нормы русского языка и / или иностранного языка, основные особенности академического и профессионального коммуникативного взаимодействия	Фрагментарные знания основных норм русского и изучаемого иностранного языков, особенности академического и профессионального взаимодействия	Общие, но не структурированные знания основных норм русского и изучаемого иностранного языков, особенности академического и профессионального взаимодействия	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных норм русского и изучаемого иностранного языков, особенности академического и профессионального взаимодействия	Сформированные систематические знания основных норм русского и изучаемого иностранного языков, особенности академического и профессионального взаимодействия
		УМЕТЬ: организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей, задач и коммуникатив	Отсутствие умений организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей, задач и коммуникативной ситуации	Частично освоенные умения организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей, задач и	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей, задач и коммуникативной	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей, задач и	Сформированное умение организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей, задач и коммуникативн

		ной ситуации		коммуникативной ситуации	ситуации	коммуникативной ситуации	ой ситуации
		ВЛАДЕТЬ: технологией построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия	Отсутствие навыков владения технологией построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия	Фрагментарные навыки владения технологией построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия	В целом успешные, но не систематические навыки владения технологией построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки владения технологией построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия	Успешное и систематическое применение навыков владения технологией построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия

УК-4.2.	Выбирает и применяет современные информационно-коммуникативные технологии а том числе на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия.	ЗНАТЬ возможности и основные особенности современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия	Отсутствие знаний возможности и основных особенности современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия	Фрагментарные знания возможности и основных особенности современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия	Общие, но не структурированные знания возможности и основных особенности современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания возможности и основных особенности современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия	Сформированные систематические знания возможности и основных особенности современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия
		УМЕТЬ Выбирать и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического	Отсутствие умений выбирать и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия	Частично освоенные умения выбирать и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выбирать и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение выбирать и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для	Сформированное умение выбирать и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического

		о и профессионального взаимодействия		для академического и профессионального взаимодействия	профессионального взаимодействия	академического и профессионального взаимодействия	и профессионального взаимодействия
		ВЛАДЕТЬ навыками критической оценки эффективности различных информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия.	Отсутствие навыков владения навыками критической оценки эффективности различных информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия	Фрагментарные навыки владения критической оценки эффективности различных информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия	В целом успешные, но не систематические навыки владения критической оценки эффективности различных информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки владения критической оценки эффективности различных информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия	Успешное и систематическое применение навыков владения критической оценки эффективности различных информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия
	Создает и трансформирует академические тексты в устной и письменной формах	ЗНАТЬ основные особенности подготовки и трансформации академических текстов в устной и	Отсутствие знаний основных особенностей подготовки и трансформации академических текстов в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация,	Фрагментарные знания основных особенностей подготовки и трансформации академически	Общие, но не структурированные знания основных особенностей подготовки и трансформации академических текстов в устной и	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей подготовки и трансформации	Сформированные систематические знания основных особенностей подготовки и трансформации

УК-4.3.	(статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия и т.д.) в том числе на иностранном ых) языке (ах).	письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	х текстов в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	академических текстов в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	академических текстов в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)
		УМЕТЬ создавать академические тексты в устной и письменной формах; выполнять разные типы трансформаций, включая перевод академического текста с иностранного(-ых) на государственный язык в профессиональных целях.	Отсутствие умений создавать академические тексты в устной и письменной формах; выполнять разные типы трансформаций, включая перевод академического текста с иностранного(-ых) на государственный язык в профессиональных целях.	Частично освоенные умения создавать академические тексты в устной и письменной формах; выполнять разные типы трансформаций, включая перевод академического текста с иностранного(-ых) на государственный язык в профессиональных целях.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение создавать академические тексты в устной и письменной формах; выполнять разные типы трансформаций, включая перевод академического текста с иностранного(-ых) на государственный язык в профессиональных целях.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение создавать академические тексты в устной и письменной формах; выполнять разные типы трансформаций, включая перевод академического текста с иностранного(-ых) на государственный язык в профессиональных целях.	Сформированное умение создавать академические тексты в устной и письменной формах; выполнять разные типы трансформаций, включая перевод академического текста с иностранного(-ых) на государственный язык в профессиональных целях.

		ВЛАДЕТЬ: навыками редактирования различных академических текстов (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	Отсутствие навыков владения навыками редактирования различных академических текстов (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	Фрагментарные навыки владения навыками редактирования различных академических текстов (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	В целом успешные, но не систематические навыки владения навыками редактирования различных академических текстов (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки владения навыками редактирования различных академических текстов (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	Успешное и систематическое применение навыков владения навыками редактирования различных академических текстов (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)
УК – 5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия							
УК-5.1	Анализирует и осуществляет оценку особенностей различных культур и наций.	ЗНАТЬ: основные особенности культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия	Отсутствие знаний : основных особенностей культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия	Фрагментарные знания : основных особенностей культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия	Общие, но не структурированные знания : основных особенностей культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания : основных особенностей культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия	Сформированные систематические знания основных особенностей культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия

		УМЕТЬ: проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	Отсутствие умений проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	Частично освоенные умения проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	Сформированное умение проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка
		ВЛАДЕТЬ: навыками оценки вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	Отсутствие навыков владения оценки вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	Фрагментарные навыки владения оценки вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	В целом успешные, но не систематические навыки владения оценки вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки владения оценки вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	Успешное и систематическое применение навыков владения оценки вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка
УК-5.2.	Определяет и выбирает способы преодоления коммуникативных барьеров и рисков при межкультурном взаимодейс	ЗНАТЬ: причины возникновения коммуникативных барьеров и рисков	Отсутствие знаний причин возникновения коммуникативных барьеров и рисков	Фрагментарные знания причин возникновения коммуникативных барьеров и рисков	Общие, но не структурированные знания причин возникновения коммуникативных барьеров и рисков	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания причин возникновения коммуникативных барьеров и рисков	Сформированные систематические знания причин возникновения коммуникативных барьеров и рисков
		УМЕТЬ: анализировать	Отсутствие умений анализировать коммуникативную	Частично освоенные умения	В целом успешное, но не систематически	В целом успешное, но содержащее	Сформированное умение анализировать

	твии.	коммуникативную ситуацию и определять возможные барьеры и риски	ситуацию и определять возможные барьеры и риски	анализировать коммуникативную ситуацию и определять возможные барьеры и риски	осуществляемое умение анализировать коммуникативную ситуацию и определять возможные барьеры и риски	отдельные пробелы, умение анализировать коммуникативную ситуацию и определять возможные барьеры и риски	коммуникативную ситуацию и определять возможные барьеры и риски
		ВЛАДЕТЬ: способами преодоления барьеров и рисков для поддержания коммуникации при межкультурном взаимодействии	Отсутствие навыков владения способами преодоления барьеров и рисков для поддержания коммуникации при межкультурном взаимодействии	Фрагментарные навыки владения способами преодоления барьеров и рисков для поддержания коммуникации при межкультурном взаимодействии	В целом успешные, но не систематические навыки владения навыками способами преодоления барьеров и рисков для поддержания коммуникации при межкультурном взаимодействии	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки владения способами преодоления барьеров и рисков для поддержания коммуникации при межкультурном взаимодействии	Успешное и систематическое применение навыков владения способами преодоления барьеров и рисков для поддержания коммуникации при межкультурном взаимодействии
УК-5.3.	Обеспечивает толерантную среду для участников межкультурного взаимодействия с учетом особенностей этнических групп и	Знать: причины возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических	Отсутствие знаний причин возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических групп и конфессий	Фрагментарные знания причин возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических	Общие, но не структурированные знания причин возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических групп и конфессий	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания причин возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических групп	Сформированные систематические знания причин возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических

	конфессий.	групп и конфессий		групп и конфессий		и конфессий	групп и конфессий
		Уметь: использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других этнических групп и конфессий, преодолевать существующие стереотипы	Отсутствие умений использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других этнических групп и конфессий, преодолевать существующие стереотипы	Частично освоенные умения использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других этнических групп и конфессий, преодолевать существующие стереотипы	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других этнических групп и конфессий, преодолевать существующие стереотипы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других этнических групп и конфессий, преодолевать существующие стереотипы	Сформированное умение использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других этнических групп и конфессий, преодолевать существующие стереотипы
		Владеть: навыками достижения коммуникативной цели речевого поведения при общении с представителями различных	Отсутствие навыков владения достижениями коммуникативной цели речевого поведения при общении с представителями различных этнических групп и конфессий, стратегией нейтрализации допущенных	Фрагментарные навыки владения достижениями коммуникативной цели речевого поведения при общении с представител	В целом успешные, но не систематические навыки владения достижениями коммуникативной цели речевого поведения при общении с представителями различных этнических групп	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки владения достижениями коммуникативной цели речевого поведения при общении с представителями	Успешное и систематическое применение навыков достижения коммуникативной цели речевого поведения при общении с представителями различных

		этнических групп и конфессий, стратегией нейтрализации допущенных ошибок	ошибок	ями различных этнических групп и конфессий, стратегией нейтрализации допущенных ошибок	и конфессий, стратегией нейтрализации допущенных ошибок	различных этнических групп и конфессий, стратегией нейтрализации допущенных ошибок	этнических групп и конфессий, стратегией нейтрализации допущенных ошибок

Критерии оценивания и процедура проведения промежуточной аттестации

Текущий контроль реализуется в рамках аудиторных занятий в устной и письменной форме в виде устных опросов, проверки выполненных заданий и переводов, контрольных заданий, а также в виде оценки презентаций к разрабатываемым темам. Текущий контроль осуществляется в течение семестра. Работа магистров организована в форме лабораторной, самостоятельной и контролируемой аудиторной самостоятельной работ. Лабораторная работа – форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков коммуникативной деятельности. Главным ее содержанием является практическая работа каждого магистра. Подготовка магистров к лабораторному занятию и его выполнение осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением занятия.

Самостоятельная работа магистров является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков коммуникативной деятельности, формирование компетенций будущего магистра.

Итоговый контроль осуществляется в виде экзамена. Обучающийся **допускается к экзамену** по дисциплине при условии успешного выполнения всех **промежуточных** контрольных заданий (тесты, лексико-грамматические работы); представления выполненного проекта; качественного самостоятельного выполнения перевода (30 тыс. знаков) текстов по специальности; знания терминологии, занесенной в индивидуальный терминологический глоссарий в процессе работы над переводом.

Процедура экзамена включает:

1. Письменный перевод текста по специальности (объем текста 1000 печ. знаков, время подготовки – 30 минут).
2. Составление аннотации в устной форме (объем текста – 2000 печ. знаков, время подготовки – 15 минут).
3. Устное собеседование (без подготовки).

Критерии оценивания перевода

Оценка	**Критерии**
Отлично (5)	Перевод выполнен в полном объеме, стилистически грамотно, с точным подбором адекватных лексических и грамматических соответствий
Хорошо (4)	Перевод выполнен в полном объеме, но с небольшими стилистическими / лексическими / грамматическими нарушениями
Удовлетворительно (3)	Перевод выполнен не в полном объеме, присутствуют существенные стилистические / грамматические / лексические нарушения
Неудовлетворительно (2)	Перевод выполнен не в полном объеме с большим количеством стилистических / грамматических / лексических нарушений, ведущих к искажению понимания содержания иноязычного текста

Критерии оценивания аннотации

Оценка	**Критерии**
Отлично (5)	Продемонстрировано умение адекватно воспринимать и анализировать информацию, логично и грамотно представлять основное содержание в установленной форме в соответствии с ее канонами

Хорошо (4)	Продемонстрировано умение адекватно воспринимать и анализировать информацию; присутствуют незначительные лексико-грамматические ошибки, нарушения формы изложения (структурные нарушения); неправильно применяются стандартные клише и средства когезии (коннекторы)
Удовлетворительно (3)	Продемонстрировано умение воспринимать основное содержание (отдельные фрагменты непонятны или неверно проинтерпретированы); при передаче информации в форме аннотации присутствуют искажения смысла текста, значительные лексико-грамматические ошибки, структурные нарушения, нарушения когезии и когерентности
Неудовлетворительно (2)	Продемонстрирована неспособность адекватно воспринимать информацию, содержащуюся в иноязычном тексте; присутствует большое количество лексико-грамматических ошибок; очевидна неготовность к передаче содержания в заданной форме

Критерии оценивания устного собеседования

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся дает адекватные, развернутые, грамотные ответы на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает адекватные, развернутые ответы на поставленные вопросы, допуская при этом небольшое количество ошибок.

Оценка «удовлетворительно» ставится при удовлетворительном качестве устной речи (недостаточный уровень «беглости» речи, много лексико-грамматических ошибок, низкий уровень оперативности).

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не демонстрирует способность к формулированию мыслей на иностранном языке.

По результатам экзамена выставляется оценка – среднее арифметическое суммы оценок по вопросам экзамена.

ФОС обсужден на заседании кафедры иностранных языков и русского как иностранного
Протокол № 7 от 19 февраля 2020 г.

Заведующий кафедрой иностранных языков и РКИ

_____ Л.П. Меркулова

«___»_____ 20__ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева» (Самарский университет)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Иностранный язык в профессиональной сфере (немецкий язык)

Код плана	250401-2020-3-ПП-2г00м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (программа)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация (степень)	магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение дисциплины (модуля)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.06
Институт (факультет)	Институт авиационной техники
Кафедра	Кафедра иностранных языков и РКИ
Форма обучения	заочная
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Составитель: доцент кафедры иностранных языков и русского как иностранного Мартынова О.Н.

Самара 2020

1.ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора компетенции	Наименование индикатора компетенции	Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1.	Осуществляет, организует и управляет элементам и академического и профессионального коммуникативного взаимодействия, используя нормы русского и/или иностранного языка.	ЗНАТЬ Основные нормы русского языка и / или иностранного языка, основные особенности академического и профессионального коммуникативного взаимодействия УМЕТЬ Организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей, задач и коммуникативной ситуации ВЛАДЕТЬ: технологией построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия	Тема 1. Систематизация знаний о языковых и речевых нормах Тема 2. Формирование навыков и умений устного и письменного общения в сфере профессиональной специализации Тема 3. Структура академической презентации на иностранном языке Тема 4. Аннотирование и реферирование текстов по специальности Тема 5. Перевод текстов по специальности	Лабораторные работы, самостоятельная работа (перевод текстов по специальности, подготовка презентации проекта), защита проекта	Тестирование, контрольные работы, собеседование, экспертная оценка реализации коммуникативного взаимодействия , выполненного перевода / аннотации
		УК-4.2.	Выбирает и применяет современные информационно-коммуникативные технологии в	ЗНАТЬ возможности и основные особенности современных информационно-коммуникативных технологий, в том			

			том числе на иностранном (ых) языке(ах). для академического и профессионального взаимодействия..	числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия УМЕТЬ Выбирать и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия ВЛАДЕТЬ навыками критической оценки эффективности различных информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) язке (ах) для академического и профессионального взаимодействия.			
		УК-4.3.	Создает и трансформирует академические тексты в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат» аннотация, обзор, рецензия и т.д.) в том числе на (иностранных) языках	ЗНАТЬ основные особенности подготовки и трансформации академических текстов в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) язке (ах) УМЕТЬ создавать академические тексты в устной и письменной формах; выполнять разные типы трансформаций,			

				включая перевод академического текста с иностранного(-ых) на государственный язык в профессиональных целях, ВЛАДЕТЬ: навыками редактирования различных академических текстов (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) язке (ах)			
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1	Анализирует и осуществляет оценку особенностей различных культур и наций.	Знать: Основные особенности культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия Уметь: проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка Владеть: навыками оценки вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка			
		УК-5.2.	Определяет и выбирает способы преодоления коммуникативных барьеров и рисков при межкультурном взаимодейс	ЗНАТЬ: причины возникновения коммуникативных барьеров и рисков УМЕТЬ: анализировать коммуникативную ситуацию и определять возможные барьеры и риски			

			твии.	ВЛАДЕТЬ: способами преодоления барьеров и рисков для поддержания коммуникации при межкультурном взаимодействии			
		УК-5.3.	Обеспечивает толерантную среду для участников межкультурного взаимодействия с учетом особенностей этнических групп и конфессий.	ЗНАТЬ: причины возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических групп и конфессий УМЕТЬ: использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других культур с учетом особенностей этнических групп и конфессий, преодолевать существующие стереотипы ВЛАДЕТЬ: навыками достижения коммуникативной цели речевого поведения при общении с представителями различных этнических групп и конфессий, стратегией нейтрализации допущенных ошибок			

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Пример 1. Лексико-грамматический тест.

Подставьте слова из предложенного списка.

1) Ergänzen Sie die Lücken.

Die grundlegende Technik …1… (einen, einer, eines) Triebwerks ist schnell erklärt: Angesaugte …2…(Luft, Turbine, Partikeln) wird komprimiert, es wird Treibstoff …3… (abgeholt, zurückgekehrt, eingespritzt). Der …4… (verbrennt, verbrinnt, verbrand) und der Abgasstrahl tritt …5… (draußen, hinten, vorne) wieder aus. Der technische Trick besteht …6… (damit, darin, daran), dass …7… (ins, im, in die) Abgasstrahl ein Rad mit Schaufeln angetrieben …8… (wird, werdet, war) - die eigentliche …9… (Antrieb, Base, Turbine), die wiederum den …10… (Tragwerk, Schubdüse, Kompressor) am Triebwerkseingang antreibt.

Der Kompressor selbst besteht …11… (in, aus, auf) mehreren Stufen, die jeweils den …12… (Eingang, Druck, Temperatir) der Luft erhöhen. Jede Stufe besteht dabei aus jeweils einem …13… (Leitwerk, Tabelle, Rotor), also einem Schaufelrad, und einem …14… (Rotor, Statorrad, Turbine) einem fest stehenden Kranz aus Schaufeln oder Leitblechen. Gleiches …15… (geltend, geltet, gilt) für den Turbinenteil, der ebenso …16… (aufbauen, aufgebaut, aufbaute) ist. Je nach Triebwerk …17…(wird, werden, sind) heute bereits zwischen 8 und 14 …18… (Flugzeuge, Energie, Stufen) verbaut, …19… (die, der, das) den Druck erhöhen. Moderne Triebwerke erreichen dabei Kompressionen von dem 45-fachen …20… (der, des,das) Eingangsdrucks.

1 - eines 2 – Luft 3 - eingespritzt 4 – verbrennt 5 – hinten 6 – darin 7 - im 8 – wird 9 – Turbine 10 - Kompressor	11 – aus 12 – Druck 13 – Rotor 14 –Statorrad 15 – gilt 16 – aufgebaut 17 – werden 18 – Stufen 19 –die 20 -des

Критерии оценки лексико-грамматического теста:

Оценка 5 баллов (отлично) – не более10 % неверных ответов (20-18 баллов) Оценка 4 балла (хорошо) – не более 20% неверных ответов (17-16 баллов)

Оценка 3 балла (удовлетворительно) - не более 35 % неверных ответов (15- 13 баллов) Оценка 2 балла (неудовлетворительно) более 35 % неверных ответов (12 баллов и менее) За каждый правильный ответ выставляется 1 балл.

Пример 1: контрольное грамматическое задание (Тема: Времена глагола)

Поставьте глагол в нужную форму.

1. Ein Atom _____ (verlieren) Elektronen. (Präteritum Aktiv)
2. Der Sender _____(liefern) die Wechselspannung. (Präsens Aktiv)
3. Die Molekel _____(aufnehmen) die Elektronen ___. (Präteritum Aktiv)
4. Die Leistung des Kraftwerkes _____(betragen) 100 000 KW. (Präsens Aktiv)
5. Es _____ (fragen) über die Vorteile der Energieerzeugung. (Präsens Passiv)
6. Der Strom _____ (leiten) durch den Draht hindurch. (Präteritum Passiv)
7. die Grundlage der drahtlosen Telegraphie _____ (schaffen) von Hertz _____. (Präsens Zustandspassiv)
8. Die herkömmlichen Motoren _____ (weiterentwickeln) unsere Ingenieure. (Futurum Aktiv)
9. 1895 _____ (benutzen) A.S. Popow die Antenne zum Funkempfang. (Perfekt Konjunktiv)
10. Die Spannung am Elektromotor _____(sinken). (Konditionalis II)

Ключ к заданию

1. verlor 2. liefert 3. Nahm…auf 4. beträgt 5. wird … gefragt 6. wurde geleitet 7. ist geschaffen 8. werden … weiterentwickeln 9. habe … benutzt 10. würde … sinken

Критерии оценивания задания

Оценка «отлично» (5) выставляется при условии корректности временных форм глагола в 10- 11-ти речевых ситуациях.

Оценка «хорошо» (4) выставляется при условии корректности временных форм глагола в 7-9-ти речевых ситуациях.

Оценка «удовлетворительно» (3) ставится при условии корректности временных форм глагола в 5-7 речевых ситуациях.

Оценка «неудовлетворительно» (2) ставится при условии корректности временных форм глагола менее чем в 5 речевых ситуациях.

Пример 2: контрольное лексическое задание

Ordnen Sie einander zu.

1. Das ist der zentrale Bauteil eines Flugzeuges.	a. Flosse
2. Dieser Teil wird während des Fluges eingezogen	b. Tragwerk
3. Dieser Teil erzeugt eine Auftriebskraft.	c. Ruder
4. Dieser Teil stabilisiert und steuert das Flugzeug um seine Achsen.	d. Rumpf
5. Dieser Teil erzeugt eine Vortriebskraft.	e. Fahrwerk
6. Dieser Teil ist für die Aufnahme der Luftkräfte bestimmt und ist beweglich	f. Leitwerk
7. Dieser Teil ist für die Aufnahme der Luftkräfte bestimmt und ist fest.	g. Triebwerk

Ключ к заданию

1-d, 2-e, 3-b, 4-f, 5-g, 6-c, 7-a

Критерии оценивания задания

Оценка «отлично» выставляется при условии знания 6-7 терминов.

Оценка «хорошо» выставляется при условии знания 5 терминов.

Оценка «удовлетворительно» ставится при условии знания от 4 терминов.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при условии знания менее 4 терминов.

Пример 3: контрольное лексическое задание с коммуникативным аспектом

Richtig oder falsch?

1. Das Tragwerk hat zwei Hauptfunktionen, und zwar den Auftrieb zu erzeugen und Treibstofftanks aufzunehmen.

2. Treibstofftanks befinden sich nur in Tragflächen.

3. Die Außenhaut moderner Flugzeuge ist aus Verbundwerkstoffen gefertigt.

4. Es ist nicht so wichtig, das Gewicht von Flugzeugen zu sparen.

5. Flossen sind beweglich und für die Aufnahme der Luftkräfte bestimmt.

6. Moderne Großraumflugzeuge können bis zu 600 Passagiere tragen.

7. Flugzeuge fliegen, weil sie leichter als Luft sind.

Ключ к заданию

1.R 2.F- Treibstofftanks befinden sich nicht nur in Tragflächen. 3.T 4.F- Es ist wichtig, das Gewicht von Flugzeugen zu sparen.5.F- Ruder sind beweglich und für die Aufnahme der Luftkräfte bestimmt.6.T 7.F - Flugzeuge fliegen, obwohl sie schwerer als Luft sind, sie haben dynamischen Auftrieb.

Критерии оценивания задания

Оценка «отлично» выставляется при условии 6-7 верных ответов при общей высокой грамотности устной речи, продемонстрированной в процессе формулирования исправленных вариантов ответов.

Оценка «хорошо» выставляется при условии 5 верных ответов при общем хорошем уровне грамотности речи.

Оценка «удовлетворительно» ставится при условии 4 верных ответов и общем удовлетворительном уровне грамотности речи.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при условии менее 4 верных ответов и/или общем низком уровне качества устной речи.

Пример 4: контрольное грамматическое задание (Тема: Предлоги)

Вставьте пропущенные предлоги (an, im/in, von (4), bis, durch (2), zur):

1. der Bedarf _____Elektrizität
2. _____Laufe eines Tages
3. die Reihe _____Kraftwerken
4. die Speicherung_____elektrischer Energie
5. _____der Nähe von Bremen
6. ein Problem _____eine neue Art lösen
7. Hohlräume_____650m Tiefe
8. ein Volumen _____ 300000m^3
9. Wasser _____einen Salzstock pumpen
10. _____Verfügung stehen
11. _____ca. 50^{0}C abkühlen
12. eine Leistung _____290MW

Ключ к заданию

1. an 2. im 3. von 4. von 5. in 6. durch 7. in 8. von 9. durch 10. zur 11. bis 12. von

Критерии оценивания задания

Оценка «отлично» выставляется при условии 6 верных ответов.

Оценка «хорошо» выставляется при условии 5 верных ответов.

Оценка «удовлетворительно» ставится при условии 4 верных ответов.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при условии менее 4 верных ответов.

Примерные темы проектов-презентаций

13. Преимущества использования CALS технологий.
14. Инновационные технологии в сфере авиастроения.
15. Эффективные технологии в сфере проектирования.
16. Карьера в сфере авиастроения.
17. Оптимизация технологий в сфере авиастроения.
18. Перспективы CALS технологий.

Критерии оценивания проектов-презентаций

Оценка «отлично» (5) ставится, когда выполнены все требования к составлению и защите презентации: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные адекватные ответы на дополнительные вопросы; качество устной речи высокое, что выражается в лексико-грамматической и стилистической грамотности, а также проявлении коммуникативной мобильности как способности гибко, оперативно реагировать, уверенно вести коммуникацию несмотря на наличие ситуаций неопределенности и конфронтации.

Оценка «хорошо» (4) ставится, когда основные требования к презентации и ее защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем презентации; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; качество речи хорошее (могут возникать незначительные ошибки, проявляться неуверенность, волнение; скорость оперативного реагирования – средняя).

Оценка «удовлетворительно» (3) ставится, когда имеются существенные отступления от требований к составлению презентации. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы, имеются лексико-грамматические/стилистические ошибки; низкий уровень коммуникативной мобильности.

Оценка «неудовлетворительно» (2) ставится, когда тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод; качество устной речи низкое.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетенция 1: УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия.

Индикатор 1.1: УК-4.1 Осуществляет, организует и управляет элементам и академического и профессионального коммуникативного взаимодействия, используя нормы русского и/или иностранного языка.

Обучающийся знает основные нормы русского языка и / или иностранного языка, основные особенности академического и профессионального коммуникативного взаимодействия.

Индикатор 1.2: УК-4.2 Выбирает и применяет современные информационно- коммуникативные технологии в том числе на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия.

Обучающийся знает возможности и основные особенности современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия;

Индикатор 1.3: УК-4.3 Создает и трансформирует академические тексты в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат» аннотация, обзор, рецензия и т.д.) в том числе на (иностранных) языках.

Обучающийся знает основные особенности подготовки и трансформации академических текстов в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах).

Компетенция 2: УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

Индикатор 2.1: УК-5.1 Анализирует и осуществляет оценку особенностей различных культур и наций.

Обучающийся знает: основные особенности культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия.

Индикатор 2.2: УК-5.2 Определяет и выбирает способы преодоления коммуникативных барьеров и рисков при межкультурном взаимодействии.

Обучающийся знает: причины возникновения коммуникативных барьеров и рисков.

Индикатор 2.3: УК-5.3 Обеспечивает толерантную среду для участников межкультурного взаимодействия с учетом особенностей этнических групп и конфессий.

Обучающийся знает: причины возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических групп и конфессий.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

Компетенция 1: УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия: **УК-4.1** Осуществляет, организует и управляет элементам и академического и профессионального коммуникативного взаимодействия, используя нормы русского и/или иностранного языка; **УК-4.2** Выбирает и применяет современные информационно- коммуникативные технологии в том числе на иностранном(ых) языке(ах). для академического и профессионального взаимодействия; **УК-4.3** Создает и трансформирует академические тексты в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат» аннотация, обзор, рецензия и т.д.) в том числе на (иностранных) языках.

Перевод текста по специальности, составление аннотации – задания для оценивания следующих результатов образовательного процесса: **УК-4.1: обучающийся умеет** организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей, задач и коммуникативной ситуации; **обучающийся владеет** технологией построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия, **УК-4.2: обучающийся умеет** выбирать и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия; **обучающийся владеет** навыками критической оценки эффективности различных информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) язке (ах) для академического и профессионального взаимодействия. **УК-4.3: обучающийся умеет** создавать академические тексты в устной и письменной формах; выполнять разные типы трансформаций, включая перевод академического текста с иностранного(-ых) на государственный язык в профессиональных целях; **обучающийся владеет** навыками редактирования различных академических текстов (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах).

Компетенция 2: УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. УК-5.1 Анализирует и осуществляет оценку особенностей различных культур и наций. УК-5.2 Определяет и выбирает способы преодоления коммуникативных барьеров и рисков при межкультурном взаимодействии. УК-5.3 Обеспечивает толерантную среду для участников межкультурного взаимодействия с учетом особенностей этнических групп и конфессий.

Устное собеседование– задание для оценивания следующих результатов образовательного процесса: **УК-5.1: обучающийся умеет** проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка; **обучающийся владеет** навыками оценки вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка, **УК-5.2: обучающийся умеет** анализировать коммуникативную ситуацию и определять возможные барьеры и риски; **обучающийся владеет** способами преодоления барьеров и рисков для поддержания коммуникации при межкультурном взаимодействии, **УК-5.3: обучающийся умеет** использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других культур с учетом особенностей этнических групп и конфессий, преодолевать существующие стереотипы; **обучающийся владеет** навыками достижения коммуникативной цели речевого поведения при общении с представителями различных этнических групп и конфессий, стратегией нейтрализации допущенных ошибок.

Вопросы для подготовки к устному собеседованию

Allgemeine Fragen:

1. Erzählen Sie über Ihr Studium.

2. Was ist Ihre stärkste Seite?

3. Welche Schwächen haben Sie?

4. Wie arbeiten Sie an schweren Aufgaben?

5. Was machen Sie, wenn Sie Misserfolg haben?

6. Wie benehmen Sie sich beim Erfolg?

7. Haben Sie oft Glück? Wie schätzen Sie das ein?

8. Sind Sie oft gestressed? Was machen Sie dann?

9. Beschreiben Sie bitte sich selbst.

10. Beschreiben Sie Ihren Arbeitsstil.

11. Gibt es noch etwas Interessantes, was Sie über sich erzählen könnten?

12. Was motiviert Sie?

13. Welche Entscheidungen sind am schwierigsten zu treffen?

14. Was ist die Traumarbeit für Sie?

15. Ist es wichtig für Sie, geacht zu werden?

16. Wenn Sie etwas in Ihrem vergangenen Leben ändern könnten, was ware das?

17. Was an Ihrem Charakter wird am meisten von den anderen chritisiert?

18. Was macht Sie ärgerlich?

19. Wann hatten Sie Ärger und warum?

21. Welche Probleme haben Sie? Wie arbeiten Sie daran?

23. Machen Sie auch Fehler? Lernen Sie etwas davon?

25. Könnten Sie sich in fünf Jahren beschreiben?

26. Welche Ziele haben Sie für die nächsten Jahre?

29. Was möchten Sie werden?

30. Wo möchten Sie nach der Universität arbeiten?

31. Hat Ihr Beruf bestimmte Aussichten?

32. Welche Probleme werden jetz bvon den Ingenieuren gelöst?

33. Welche Perspektiven hat modern Raumfahrt?

Spezielle Fragen:

1. Was möchten Sie werden?

2. Wo möchten Sie nach der Universität arbeiten?

3. Hat Ihr Beruf bestimmte Aussichten?

4. Welche Probleme werden jetzt von den Ingenieuren gelöst?

5. Welche Perspektiven hat modern Raumfahrt?

6. Wie funktionieren moderne Triebwerke?

7. Was brauch die Umwelt von den Ingenieuren?

Пример текста для составления аннотации

Warum ist Vulkanasche gefährlich für Flugtriebwerke?

Moderne Flugtriebwerke benötigen hohe Luftmassenströme, um damit den benötigten Vortrieb zu erzeugen. So liegt beispielsweise die durchgesetzte Luftmenge eines großen Triebwerks bei circa 1000 Kubikmeter pro Sekunde. Etwa 80 Prozent der Luftmenge verlässt das Triebwerk über den sogenannten Nebenstromkanal, während etwa 170 Kubikmeter in der Sekunde ins Kerntriebwerk eintreten und damit den Hochdruckverdichter, die Brennkammer und die Turbine durchströmen. Damit werden auch in der Luft befindliche Partikel wie Sand oder Vulkanasche in die Triebwerke eingetragen. Bei einer konstanten Konzentration von nur einem Milligramm Aschepartikel pro Kubikmeter Luft werden bereits etwa zehn Gramm Vulkanasche pro Minute ins Triebwerk gelangen.

Aufgrund der hohen Luftmassenströme können auch bei kleinen Partikeln und geringeren Konzentrationen Schädigungen auftreten. Ein Grund hierfür ist die Erosion durch Feststoffpartikel, welche die Triebwerkskomponenten (insbesondere die Oberflächen der Verdichter- und Turbinenschaufeln) schädigt und dadurch zu einem dauerhaften Wirkungsgradverlust führt. Kritischer sind hingegen Ablagerungen von Vulkanasche an Brennerdüsen und auf Turbinenschaufeln, dies kann zu einer Fehlfunktion der Brennkammern und zum Triebwerksausfall führen.

Geschmolzene Asche im Triebwerk

Aufgrund der hohen Temperatur in der Brennkammer, die mit über 1400 Grad Celsius deutlich über dem Schmelzpunkt der Vulkanasche (circa 1100 Grad Celsius) liegt, schmelzen die Aschepartikel in der Brennkammer und setzen sich auf den kühleren Turbinenschaufeln ab.
Diese Ablagerungen stören die Aerodynamik und vermindern die Kühlung. Dadurch kommt es zu einem Leistungsverlust, einer stetigen Erhöhung der Turbineneintrittstemperatur und einem Druckanstieg im Verdichter, der schließlich zur Fehlfunktion des Triebwerks und zur Abschaltung führen kann.

Viele Faktoren spielen eine Rolle

Die Flugzeuge passieren die belasteten Schichten in der Regel in wenigen Minuten, Bei wiederholten Starts und Landungen kann es zu einem stetigen Anwachsen von Ablagerungen kommen, so dass erst nach mehrmaligem Durchfliegen der Aschewolke Probleme auftreten können.

Zudem können bereits sehr kleine Ansammlungen von Vulkanasche im Kühlluftsystem dazu führen, dass Kühlluftöffnungen verstopfen. Hierdurch würde die Kühlung der thermisch sehr hoch belasteten Turbinenschaufeln beeinträchtigt. Da auch dies ein Langzeiteffekt ist, werden die Schaufeln stetig schlechter gekühlt, können dadurch überhitzen und müssen eventuell vorzeitig ausgetauscht werden.

Пример текста для перевода со словарем.

Vom Getriebefan zum Open Rotor

Schon in den vergangenen Jahren gab es bereits deutliche Verbesserungen in der Triebwerkstechnik, die zu deutlichen Einsparungen geführt haben. Aber das ist noch nicht der Gipfel des Machbaren: Es gibt dabei verschiedene Konzepte, wie die Effizienz von Triebwerken weiter verbessert werden soll.

Ein erster Ansatz ist die Veränderung der durchgesetzten Luftmenge. Klar, je mehr Luft durch das Triebwerk beschleunigt wird, desto mehr Schub liefert es. Wichtig ist dabei auch, dass der Unterschied in der Geschwindigkeit zwischen Schubstrahl und Fluggeschwindigkeit nicht zu groß ist.

Im Idealfall schiebt ein Triebwerk eine sehr große Menge Luft sehr "langsam" nach hinten. Um dies zu erreichen, wird der Fan umgestaltet und von den Triebwerkswellen abgekoppelt. Die neuen Triebwerksentwürfe beispielsweise für die neue Bombardier CSeries, den Airbus A350, den A320neo und andere Muster haben ein Getriebe zwischengeschaltet, dass eine noch niedrigere Drehzahl des Fans erlaubt, den sogenannten Getriebefan.

Denkt man in diese Richtung weiter, ist man bald wieder beim klassischen Propeller. Diese Ideen laufen unter dem Schlagwort "Open Rotor Concept". Aber taugt ein Propeller für ein großes Verkehrsflugzeug? Neben der Einbaugröße, die eine Montage am Flügel zumindest schwierig (wenn nicht unmöglich) macht, sind es vor allem auch Lärm-Aspekte, die zunehmend wichtiger werden. Daher könnten Flugzeuge zukünftig ganz anders aussehen, mit riesigen Propellermotoren auf dem Dach.

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»	250401-2020-З-ПП-2г00м-02 *(код и наименование направления подготовки)*
Институт авиационной техники	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
(институт/факультет)	*(профиль (программа))*
Иностранных языков и русского как иностранного	Иностранный язык в профессиональной сфере
(кафедра)	*(дисциплина)*

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №___

1. Письменный перевод текста по специальности (объем текста 1000 печ. знаков, время подготовки – 30 минут).
2. Составление аннотации в устной форме (объем текста – 2000 печ. знаков, время подготовки – 15 минут).
3. Устное собеседование (без подготовки).

Составитель __Давыдова С.О._____/Фамилия И.О./

Заведующий кафедрой __Меркулова Л.П_____/Фамилия И.О./

«19»__февраля___2020 г

Критерии оценки :

По результатам экзамена выставляется оценка – среднее арифметическое суммы оценок по вопросам экзамена.

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Наименование компетенции		Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения				
			1	2	3	4	5
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия							
УК-4.1.	Осуществляет, организует и управляет элементам и академического и профессионального коммуникативного взаимодействия, используя нормы русского и/или иностранного языка	ЗНАТЬ: основные нормы русского языка и / или иностранного языка, основные особенности академического и профессионального коммуникативного взаимодействия	Отсутствие знаний основных нормы русского языка и / или иностранного языка, основные особенности академического и профессионального коммуникативного взаимодействия	Фрагментарные знания основных норм русского и изучаемого иностранного языков, особенности академического и профессионального взаимодействия	Общие, но не структурированные знания основных норм русского и изучаемого иностранного языков, особенности академического и профессионального взаимодействия	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных норм русского и изучаемого иностранного языков, особенности академического и профессионального взаимодействия	Сформированные систематические знания основных норм русского и изучаемого иностранного языков, особенности академического и профессионального взаимодействия
		УМЕТЬ: организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей, задач и	Отсутствие умений организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей, задач и коммуникативной ситуации	Частично освоенные умения организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодейств	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение организовать академическое и профессиональное коммуникативное	Сформированное умение организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом

		коммуникативной ситуации		ия с учетом целей, задач и коммуникативной ситуации	задач и коммуникативной ситуации	взаимодействия с учетом целей, задач и коммуникативной ситуации	целей, задач и коммуникативной ситуации
		ВЛАДЕТЬ: технологией построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия	Отсутствие навыков владения технологией построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия	Фрагментарные навыки владения технологией построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия	В целом успешные, но не систематические навыки владения технологией построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки владения технологией построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия	Успешное и систематическое применение навыков владения технологией построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия

УК-4.2.	Выбирает и применяет современные информационно-коммуникативные технологии а том числе на иностранном(ых) языке(ах). для академического и профессионального взаимодействия.	ЗНАТЬ возможности и основные особенности современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия	Отсутствие знаний возможности и основных особенности современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия	Фрагментарные знания возможности и основных особенности современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия	Общие, но не структурированные знания возможности и основных особенности современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания возможности и основных особенности современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия	Сформированные систематические знания возможности и основных особенности современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия
		УМЕТЬ Выбирать и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	Отсутствие умений выбирать и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия	Частично освоенные умения выбирать и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выбирать и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение выбирать и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на	Сформированное умение выбирать и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах)

		для академического и профессионального взаимодействия		иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия	языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия	иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия	для академического и профессионального взаимодействия
		ВЛАДЕТЬ навыками критической оценки эффективности различных информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) язке (ах) для академического и профессионального взаимодействия.	Отсутствие навыков владения навыками критической оценки эффективности различных информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) язке (ах) для академического и профессионального взаимодействия	Фрагментарные навыки владения критической оценки эффективности различных информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) язке (ах) для академического и профессионального взаимодействия	В целом успешные, но не систематические навыки владения критической оценки эффективности различных информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) язке (ах) для академического и профессионального взаимодействия	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки владения критической оценки эффективности различных информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) язке (ах) для академического и профессионального взаимодействия	Успешное и систематическое применение навыков владения критической оценки эффективности различных информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) язке (ах) для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.3.	Создает и трансформирует академические тексты в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия и т.д.) в том числе на иностранном ых) языке (ах).	ЗНАТЬ основные особенности подготовки и трансформации академических текстов в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) язке (ах)	Отсутствие знаний основных особенностей подготовки и трансформации академических текстов в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) язке (ах)	Фрагментарные знания основных особенностей подготовки и трансформации академических текстов в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) язке (ах)	Общие, но не структурированные знания основных особенностей подготовки и трансформации академических текстов в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) язке (ах)	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей подготовки и трансформации академических текстов в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) язке (ах)	Сформированные систематические знания основных особенностей подготовки и трансформации академических текстов в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) язке (ах)
		УМЕТЬ создавать академические тексты в устной и письменной формах; выполнять разные типы трансформаций, включая перевод академического текста с иностранного(-	Отсутствие умений создавать академические тексты в устной и письменной формах; выполнять разные типы трансформаций, включая перевод академического текста с иностранного(-ых) на государственный язык в профессиональных целях.	Частично освоенные умения создавать академические тексты в устной и письменной формах; выполнять разные типы трансформаций, включая перевод	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение создавать академические тексты в устной и письменной формах; выполнять разные типы трансформаций, включая перевод академического	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение создавать академические тексты в устной и письменной формах; выполнять разные типы трансформаций, включая перевод	Сформированное умение создавать академические тексты в устной и письменной формах; выполнять разные типы трансформаций, включая перевод академического текста с

		ых) на государственный язык в профессиональных целях.		академического текста с иностранного (-ых) на государственный язык в профессиональных целях.	текста с иностранного(-ых) на государственный язык в профессиональных целях.	академического текста с иностранного(-ых) на государственный язык в профессиональных целях.	иностранного(-ых) на государственный язык в профессиональных целях.
		ВЛАДЕТЬ: навыками редактирования различных академических текстов (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	Отсутствие навыков владения навыками редактирования различных академических текстов (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	Фрагментарные навыки владения навыками редактирования различных академических текстов (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	В целом успешные, но не систематические навыки владения навыками редактирования различных академических текстов (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки владения навыками редактирования различных академических текстов (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	Успешное и систематическое применение навыков владения навыками редактирования различных академических текстов (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, и.т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке (ах)я
УК – 5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия							

УК-5.1	Анализирует и осуществляет оценку особенностей различных культур и наций.	ЗНАТЬ: основные особенности культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия	Отсутствие знаний : основных особенностей культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия	Фрагментарные знания : основных особенностей культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия	Общие, но не структурированные знания : основных особенностей культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания : основных особенностей культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия	Сформированные систематические знания основных особенностей культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия
		УМЕТЬ: проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	Отсутствие умений проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	Частично освоенные умения проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	Сформированное умение проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка
		ВЛАДЕТЬ: навыками оценки вербального и невербального поведения представителей страны	Отсутствие навыков владения оценки вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка	Фрагментарные навыки владения оценки вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого	В целом успешные, но не систематические навыки владения оценки вербального и невербального поведения представителей страны	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки владения оценки вербального и невербального поведения представителей	Успешное и систематическое применение навыков владения оценки вербального и невербального поведения представителей

		изучаемого языка		языка	изучаемого языка	страны изучаемого языка	страны изучаемого языка
УК-5.2.	Определяет и выбирает способы преодоления коммуникативных барьеров и рисков при межкультурном взаимодействии.	ЗНАТЬ: причины возникновения коммуникативных барьеров и рисков	Отсутствие знаний причин возникновения коммуникативных барьеров и рисков	Фрагментарные знания причин возникновения коммуникативных барьеров и рисков	Общие, но не структурированные знания причин возникновения коммуникативных барьеров и рисков	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания причин возникновения коммуникативных барьеров и рисков	Сформированные систематические знания причин возникновения коммуникативных барьеров и рисков
		УМЕТЬ: анализировать коммуникативную ситуацию и определять возможные барьеры и риски	Отсутствие умений анализировать коммуникативную ситуацию и определять возможные барьеры и риски	Частично освоенные умения анализировать коммуникативную ситуацию и определять возможные барьеры и риски	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение анализировать коммуникативную ситуацию и определять возможные барьеры и риски	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение анализировать коммуникативную ситуацию и определять возможные барьеры и риски	Сформированное умение анализировать коммуникативную ситуацию и определять возможные барьеры и риски
		ВЛАДЕТЬ: способами преодоления барьеров и рисков для поддержания коммуникации при межкультурном взаимодейс	Отсутствие навыков владения способами преодоления барьеров и рисков для поддержания коммуникации при межкультурном взаимодействии	Фрагментарные навыки владения способами преодоления барьеров и рисков для поддержания коммуникации при межкультурном	В целом успешные, но не систематические навыки владения навыками способами преодоления барьеров и рисков для поддержания коммуникации при	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки владения способами преодоления барьеров и рисков для поддержания коммуникации	Успешное и систематическое применение навыков владения способами преодоления барьеров и рисков для поддержания коммуникации при

		твии		взаимодействии	межкультурном взаимодействии	при межкультурном взаимодействии	межкультурном взаимодействии
УК-5.3.	Обеспечивает толерантную среду для участников межкультурного взаимодействия с учетом особенностей этнических групп и конфессий.	Знать: причины возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических групп и конфессий	Отсутствие знаний причин возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических групп и конфессий	Фрагментарные знания причин возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических групп и конфессий	Общие, но не структурированные знания причин возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических групп и конфессий	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания причин возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических групп и конфессий	Сформированные систематические знания причин возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических групп и конфессий
		Уметь: использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других этнических групп и конфессий,	Отсутствие умений использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других этнических групп и конфессий, преодолевать существующие стереотипы	Частично освоенные умения использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других этнических групп и конфессий, преодолевать существующи	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других этнических групп и конфессий, преодолевать существующие	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других этнических групп и конфессий, преодолевать существующие	Сформированное умение использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других этнических групп и конфессий, преодолевать существующие стереотипы

		преодолевать существующие стереотипы		е стереотипы	стереотипы	стереотипы	
		Владеть: навыками достижения коммуникативной цели речевого поведения при общении с представителями различных этнических групп и конфессий, стратегией нейтрализации допущенных ошибок	Отсутствие навыков владения достижениями коммуникативной цели речевого поведения при общении с представителями различных этнических групп и конфессий, стратегией нейтрализации допущенных ошибок	Фрагментарные навыки владения достижениями коммуникативной цели речевого поведения при общении с представителями различных этнических групп и конфессий, стратегией нейтрализации допущенных ошибок	В целом успешные, но не систематические навыки владения достижениями коммуникативной цели речевого поведения при общении с представителями различных этнических групп и конфессий, стратегией нейтрализации допущенных ошибок	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки владения достижениями коммуникативной цели речевого поведения при общении с представителями различных этнических групп и конфессий, стратегией нейтрализации допущенных ошибок	Успешное и систематическое применение навыков достижения коммуникативной цели речевого поведения при общении с представителями различных этнических групп и конфессий, стратегией нейтрализации допущенных ошибок

Критерии оценивания и процедура проведения промежуточной аттестации

Текущий контроль реализуется в рамках аудиторных занятий в устной и письменной форме в виде устных опросов, проверки выполненных заданий и переводов, контрольных заданий, а также в виде оценки презентаций к разрабатываемым темам. Текущий контроль осуществляется в течение семестра. Работа магистров организована в форме лабораторной, самостоятельной и контролируемой аудиторной самостоятельной работ. Лабораторная работа – форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков коммуникативной деятельности. Главным ее содержанием является практическая работа каждого магистра. Подготовка магистров к лабораторному занятию и его выполнение осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением занятия.

Самостоятельная работа магистров является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков коммуникативной деятельности, формирование компетенций будущего магистра.

Итоговый контроль осуществляется в виде экзамена. Обучающийся **допускается к экзамену** по дисциплине при условии успешного выполнения всех **промежуточных** контрольных заданий (тесты, лексико-грамматические работы); представления выполненного проекта; качественного самостоятельного выполнения перевода (30 тыс. знаков) текстов по специальности; знания терминологии, занесенной в индивидуальный терминологический глоссарий в процессе работы над переводом.

Процедура экзамена включает:

1. Письменный перевод текста по специальности (объем текста 1000 печ. знаков, время подготовки – 30 минут).
2. Составление аннотации в устной форме (объем текста – 2000 печ. знаков, время подготовки – 15 минут).
3. Устное собеседование (без подготовки).

Критерии оценивания перевода

Оценка	**Критерии**
Отлично (5)	Перевод выполнен в полном объеме, стилистически грамотно, с точным подбором адекватных лексических и грамматических соответствий
Хорошо (4)	Перевод выполнен в полном объеме, но с небольшими стилистическими / лексическими / грамматическими нарушениями
Удовлетворительно (3)	Перевод выполнен не в полном объеме, присутствуют существенные стилистические / грамматические / лексические нарушения
Неудовлетворительно (2)	Перевод выполнен не в полном объеме с большим количеством стилистических / грамматических / лексических нарушений, ведущих к искажению понимания содержания иноязычного текста

Критерии оценивания аннотации

Оценка	**Критерии**
Отлично (5)	Продемонстрировано умение адекватно воспринимать и анализировать информацию, логично и грамотно представлять основное содержание в установленной форме в соответствии с ее канонами

Хорошо (4)	Продемонстрировано умение адекватно воспринимать и анализировать информацию; присутствуют незначительные лексико-грамматические ошибки, нарушения формы изложения (структурные нарушения); неправильно применяются стандартные клише и средства когезии (коннекторы)
Удовлетворительно (3)	Продемонстрировано умение воспринимать основное содержание (отдельные фрагменты непонятны или неверно проинтерпретированы); при передаче информации в форме аннотации присутствуют искажения смысла текста, значительные лексико-грамматические ошибки, структурные нарушения, нарушения когезии и когерентности
Неудовлетворительно (2)	Продемонстрирована неспособность адекватно воспринимать информацию, содержащуюся в иноязычном тексте; присутствует большое количество лексико-грамматических ошибок; очевидна неготовность к передаче содержания в заданной форме

Критерии оценивания устного собеседования

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся дает адекватные, развернутые, грамотные ответы на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает адекватные, развернутые ответы на поставленные вопросы, допуская при этом небольшое количество ошибок.

Оценка «удовлетворительно» ставится при удовлетворительном качестве устной речи (недостаточный уровень «беглости» речи, много лексико-грамматических ошибок, низкий уровень оперативности).

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не демонстрирует способность к формулированию мыслей на иностранном языке.

По результатам экзамена выставляется оценка – среднее арифметическое суммы оценок по вопросам экзамена.

ФОС обсужден на заседании кафедры иностранных языков и русского как иностранного
Протокол № 7 от 19 февраля 2020 г.

Заведующий кафедрой иностранных языков и РКИ

_____ Л.П. Меркулова

«___»_____ 20__ г.

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Код плана	250401-2020-З-ПП-2г06м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (программа, специализация)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация (степень)	магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение дисциплины (модуля)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.5
Институт (факультет)	институт авиационной техники
Кафедра	эксплуатации авиационной техники
Форма обучения	заочная
Курс, семестр	2 курс, 3 семестр
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

Самара, 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень оценочных средств дисциплины (модуля)			Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
Шифр компетенции	Наименование компетенции	Шифр и наименование индикатора				
ПК-3	Способен анализировать информацию о надежности АТ и технических средств обеспечения полетов, динамике изменений контролируемых параметров, результаты проверок авиационной техники средствами неразрушающего контроля и прогнозирование ее технического состояния с выдачей рекомендаций по предупреждению отказов и неисправностей АТ и технических средств обеспечения полетов	ПК-3.2. Применяет информационные технологии для формализации процессов технической эксплуатации.	**знать:** основы CALS-технологий **уметь**: вести электронный архив, разрабатывать и применять ИЭТР; **владеть**: навыкам разработки электронных архивов изделий и интерактивных электронных технических руководств	Тема 1. Технико-экономические эффекты применения CALS-технологии. Концептуальная модель *CALS* Тема 2. Характеристика основных систем, применяемых для информационной поддержки проектирования элементов авиационной техники Тема 3. Нормативная база *CALS* Тема 4. PDM-технология и интерактивные электронные технические руководства.	Лекции, практические занятия самостоятельная работа.	Устный опрос, тестирование, реферат, решение задач, выполнение типовых практических заданий

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ ОЦЕНКИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПРИМЕР ТЕСТА

Тест 1

1. В настоящее время на рынке наукоемких промышленных изделий наблюдаются следующие тенденции:

A) Повышение сложности и ресурсоемкости изделий;
B) Повышение конкуренции;
C) Развитие кооперации между участниками жизненного цикла продукции;
D) Все ответы правильные;
E) Нет правильного ответа.

2. Главное преимущество при использовании Интерактивных Электронных Технических Руководств:

A) Сокращение затрат на освоение новых изделий потребителем;
B) Сокращение сроков освоения новых изделий потребителем;
C) Сокращение сроков разработки изделий;
D) Упрощение формы письменных документов;
E) Повышение работоспособности сотрудников.

3. ИПИ - …

A) система планирования производства и требований к материалам;
B) интерактивные электронные технические руководства;
C) система диспетчерского управления и сбора данных;
D) информационная поддержка жизненного цикла изделий;
E) компьютерное числовое программное управление.

4. В какой отрасли появилась концепция CALS?

A) Научной;
B) Промышленной;
C) Пищевой;
D) Военной;
E) Космической.

5. Стандарты STEP задают полную информационную модель изделия на протяжении его жизненного цикла, а также …

A) способы реализации информации;
B) способы реализации программного интерфейса;
C) способы описания языка EXPRESS;
D) способы его достижения;
E) способы реализации обмена данными.

6. В каких формах хранятся информационные модели

A) в виде графических файлов;
B) в виде таблиц, в виде диаграмм;
C) как атрибуты;
D) в виде графических файлов, в виде таблиц;
E) в виде диаграмм.

7. CALS – это…
A) Актуальная проблема экологии;
B) Закон «О защите прав потребителей»;
C) Международная профсоюзная организация;
D) Глобальная организация по повышению качества продукции;
E) Глобальная стратегия повышения эффективности бизнес-процессов.

8. Основу STEP составляет:
A) язык ACCEESS;
B) язык EXCESS;
C) язык EXPRESS;
D) язык EP;
E) язык IP.

9. Что является основным способом повышения конкурентоспособности изделия:
A) сокращение срока создания продукции;
B) сокращение материальных затрат на создание продукции;
C) повышения эффективного управления процессами его жизненного цикла;
D) повышение степени удовлетворенности требования заказчика;
E) сокращение рабочих мест на производстве для его изготовления.

10. Что понимают под CALS-технологиями:
A) расширение областей внедрения стандартов;
B) компьютеризацию сфер промышленного производства;
C) построение автоматизированных систем для проектирования и управления технологией производства;
D) стандарты;
E) структурный анализ.

Тест 2

1. Концепция CALS изначально базировалась на идеологии:
A) оборота продукции;
B) стадии производства изделия;
C) сокращение затрат на продукцию;
D) цикла продукта;
E) жизненного цикла продукции.

2. 4 класс ИЭТР называется:
A) Интегрированные базы данных;
B) Интерактивные базы данных;
C) Интерпретированные базы данных;
D) Интерпассивные базы данных;
E) Информативные базы данных.

3. Что будет использовать потребитель в качестве средства доступа в ЕИП:
A) PDM;
B) ИЭТР;
C) СУБД;
D) PDM-АСУП;
E) PDM-САПР.

4. В настоящее время на рынке наукоемких промышленных изделий наблюдаются следующие тенденции:

A) Повышение сложности и ресурсоемкости изделий;
B) Повышение конкуренции;
C) Развитие кооперации между участниками жизненного цикла продукции;
D) Все ответы правильные;
E) Нет правильного ответа.

5. Недостаток интегрированной базы данных:
A) Отсутствие системы диагностики изделий;
B) Трудоемкость создания;
C) Высокая стоимость создания;
D) Отсутствие прослеживаемости информации;
E) Сложная система управления.

6. С помощью чего осуществляется обмен данными между компьютерными системами:
A) с помощью Web;
B) с помощью Internet;
C) с помощью файлов;
D) с помощью бумажной документации;
E) с помощью программ.

7. Программный интерфейс к базе данных стандартов STEP:
A) IDEF0;
B) ISO 10303;
C) SDAI;
D) SGML;
E) PDM.

8. При внедрении CALS технологий рабочая группа должна включать:
A) только сотрудников производственных отделов;
B) специалистов отдела автоматизации;
C) системных аналитиков;
D) сотрудников производственных отделов, специалистов отдела автоматизации;
E) конструкторов, технологов.

9. EXPRESS-G - это….
A) язык таблиц;
B) язык матриц;
C) графический EXPRESS;
D) язык моделирования
E) схема.

10. Повышение доступности данных об изделии достигается за счет…
A) информационных технологий;
B) интеграции всех данных об изделии в математически единую модель;
C) БД;
D) интеграции всех данных об изделии в логически единую модель;
E) PDM-технологий.

Критерии оценки теста

Процедура тестирования реализуется путём раздачи студентам различных вариантов тестовых заданий, содержащих 10 вопросов. На прохождение теста студенту даётся 20 минут. Критерием зачёта по тесту являются правильные ответы на 70% вопросов – 7 и более правильных ответов.

от 0 до 6 правильных ответов – не зачет.

от 7 до 10 правильных ответов – зачет.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Дайте определение информационной технологии.
2. Этапы жизненного цикла и системы их автоматизации.
3. Взаимодействие в среде бумажного документооборота.
4. Понятие CALS-технологий.
5. Цели и задачи CALS-технологий.
6. Концепция CALS-технологий.
7. Единое информационное пространство.
8. Автоматизация жизненного цикла в CALS-идеологии.
9. Обмен данными в CALS-идеологии.
10. Классификация форматом обмена данными.
11. Для каких целей применяется протокол AP203?
12. Для каких целей применяется протокол AP210?
13. Для каких целей применяется протокол AP212?
14. Назначение стандарта ГОСТ 2.051.
15. Назначение стандарта ГОСТ 2.052.
16. Назначение стандарта ГОСТ 2.053.
17. Назначение ИЭТР.
18. Классы ИЭТР.
19. TG Builder.
20. Место ИЭТР в ЖЦИ.
21. Основные принципы построения CALS-системы;
22. Базовые технологии управления данными, используемые в CALS-системе;
23. Базовые управленческие технологии, используемые в CALS-системе;
24. Формы представления конструкторской документации в CALS-системе;
25. Место PDM-систем в жизненном цикле изделия;
26. Преимущества интегрированной обработки данных;
27. Какие требования предъявляются к PDM-системе;
28. Для чего нужны различные контексты представления изделия;
29. Преимущества и недостатки системы PDM при управлении проектами.
30. Для чего нужны стандарты в CALS-технологиях;
31. Группы стандартов CALS;
32. К какой группе стандартов относится серия стандартов ISO 10303;
33. Назначение языка EXPRESS;
34. Основные объекты языка EXPRESS;
35. Требования, предъявляемые к стандартам CALS в области представления данных;
36. С чего начинается описание изделия в стандарте STEP;

Критерии оценки для устного опроса

Критерий	Зачет	Не зачёт

Участие в дискуссии или дебатах. Объясняет и расширяет обсуждаемый вопрос. Использует текст и опыт для обсуждения темы. Демонстрирует анализ на разных уровнях, отличных от собственного.	Ясно, что обсуждаемый вопрос был понят и проанализирован путём использования литературы. Активное участие в дискуссии или дебатах. Активно использует текст и опыт для обсуждения темы. Демонстрирует умение анализировать вопросы из предметной области.	Неясно, что обсуждаемый вопрос был понят и проанализирован путём использования литературы. Пассивное участие в дискуссии или дебатах. Не использует текст и опыт для обсуждения темы. Демонстрирует не умение анализировать вопросы из предметной области.
Использование фактов и статистики чтобы укрепить и усилить ответ.	Каждый основной пункт был хорошо поддержан несколькими соответствующими фактами, статистикой и (или) примерами.	Каждый пункт не поддерживался фактами и статистическими данными.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ РЕФЕРАТОВ

1. Жизненный цикл изделий и поддерживающие системы.
2. Автоматизация процессов жизненного цикла продукции в машиностроении / радиоэлектронике / авиационной промышленности.
3. Системы автоматизированного проектирования (CAD/CAM системы).
4. Системы анализа и инженерных расчетов (CAE системы).
5. Информационно-управляющие системы промышленной автоматизации (АСУТП, MES-системы).
6. Информационная интеграция процессов и стадий жизненного цикла наукоемких изделий.
7. Основные компоненты CALS-технологий.
8. Классификация стандартов CALS-технологий.
9. Российские стандарты CALS-технологий.
10. История стандарта STEP.
11. Программная поддержка стандарта STEP.
12. Российский рынок PDM систем.
13. Внедрение PDM систем в промышленности.
14. Взаимодействие PDM и ERP/MRP систем.
15. Математическое обеспечение CALS-технологий.
16. Нормативная база интегрированной логистической поддержки.
17. Перспективы развития и распространения интегрированной логистической поддержки.
18. Использование результатов логистического анализа на различных стадиях жизненного цикла изделия.
19. Технология кодирования предметов снабжения для государственных нужд.
20. Программные средства создания ИЭТР.
21. Разработка интерактивных электронных технических руководств на продукцию.
22. Российские стандарты на технические публикации.
23. Компьютеризованные системы управления качеством.
24. Внедрение CALS-технологий в России.
25. Организация и управление пилотными проектами внедрения CALS-технологий в судостроении/ оборонной промышленности/приборостроении/авиационной промышленности.
26. Оценка эффективности внедрения CALS-технологий в промышленности.
27. Сертификация CALS-технологий.

Критерии оценки рефератов

Критерий	Зачёт	Не зачёт
Соблюдение всех требований к написанию реферата, раскрытие	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена	Тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в

проблемы и обоснование ее актуальности, логичность в изложении материала, наличие выводов, соблюдение требований к внешнему оформлению реферата, наличие правильных ответов на дополнительные вопросы.	проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.	содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» Институт авиационной техники Кафедра эксплуатации авиационной техники	25.04.01 – Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей (код и наименование направления подготовки) Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов (профиль (программа)) Информационные системы и технологии (дисциплина)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Этапы жизненного цикла и системы их автоматизации
2. Виды обмена данными между ИС.

Составитель _____ к.т.н., доц. Киселев Д.Ю.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., доц. Ковалев М.А.

«__»_____20__г

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗКЗАМЕНУ

ПК-3 Способен анализировать информацию о надежности АТ и технических средств обеспечения полетов, динамике изменений контролируемых параметров, результаты проверок авиационной техники средствами неразрушающего контроля и прогнозирование ее технического состояния с выдачей рекомендаций по предупреждению отказов и неисправностей АТ и технических средств обеспечения полетов.

ПК-3.2 Применяет информационные технологии для формализации процессов технической эксплуатации.

Обучающийся знает: основы CALS-технологий.

1. Понятие информационных технологий.
2. Этапы жизненного цикла (ЖЦ) продукции и системы их автоматизации.
3. Цели, преимущества Continuous Acguisition and Lifecycle Support (CALS).
4. Этапы становления CALS/ИПИ-технологий.
5. Понятие единого информационного пространства (ЕИП).
6. Классификацию САПР. Задачи, решаемые с помощью САПР.
7. Виды обмена данными в ЕИП. Форматы обмена данных.
8. Основные CALS-стандарты.
9. Стандарт *ISO* 10303 *STEP*. Содержание основных томов стандарта *STEP*.
10. Российские стандарты в области CALS. Стандарты ГОСТ 2.051, ГОСТ 2.052 и ГОСТ 2.053.
11. Назначение интерактивных электронно-технических руководств (ИЭТР).
12. Место ИЭТР в ЖЦ изделия.
13. Классы ИЭТР.
14. Программные продукты для формирования ИЭТР.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАЧИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

ПК-3 Способен анализировать информацию о надежности АТ и технических средств обеспечения полетов, динамике изменений контролируемых параметров, результаты проверок авиационной техники средствами неразрушающего контроля и прогнозирование ее технического состояния с выдачей рекомендаций по предупреждению отказов и неисправностей АТ и технических средств обеспечения полетов.

ПК-3.2 Применяет информационные технологии для формализации процессов технической эксплуатации.

Обучающийся умеет*:* вести электронный архив, разрабатывать и применять ИЭТР.

Задание 1. Присвойте имя ИБД, установить путь к ней и словарям в модуле «Администратор локальных БД» *PSS*. Разместите в ИБД статическую информацию средствами модуля «Настройка словарей БД» *PSS*. Назначьте права доступа в модуле «Администратор пользователей» *PSS*. Разместить данные, полученные в результате анализа технической документации на объект, в электронный архив через модуль *PPS*.

Обучающийся владеет: навыками разработки электронных архивов изделий и интерактивных электронных технических руководств.

Задание 1. Создайте шаблон руководства в модуле *TG Designer*, в который входят шаблоны документов, изображений, кодирования, словарей, структуры руководства. Назначьте с помощью модуля *TG Admin* пользователей, выполняющих оформление проекта. Оформите в модуле «Диспетчер проектов» новый проект с постановкой задач и сроков выполнения проекта. Просмотрите разработанное ИЭТР через модуль *TG Browser*.

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы				
	1	2	3	4	5
ПК-3 Способен анализировать информацию о надежности АТ и технических средств обеспечения полетов, динамике изменений контролируемых параметров, результаты проверок авиационной техники средствами неразрушающего контроля и					

прогнозирование ее технического состояния с выдачей рекомендаций по предупреждению отказов и неисправностей АТ и технических средств обеспечения полетов.					
ПК-3.2 Применяет информационные технологии для формализации процессов технической эксплуатации.					
Знать: основы CALS-технологий.	Отсутствие знаний основ CALS-технологий.	Фрагментарные знания основ CALS-технологий.	Общие, но не структурированные знания основ CALS-технологий.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ CALS-технологий.	Сформированные систематические знания этапов основ CALS-технологий.
Уметь: вести электронный архив, разрабатывать и применять ИЭТР.	Отсутствие умений вести электронный архив, разрабатывать и применять ИЭТР.	Частично освоенное умение вести электронный архив, разрабатывать и применять ИЭТР.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение вести электронный архив, разрабатывать и применять ИЭТР.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение вести электронный архив, разрабатывать и применять ИЭТР.	Сформированное умение вести электронный архив, разрабатывать и применять ИЭТР.
Владеть: навыками разработки электронных архивов изделий и интерактивных электронных технических руководств.	Отсутствие навыков разработки электронных архивов изделий и интерактивных электронных технических руководств.	Фрагментарные навыки разработки электронных архивов изделий и интерактивных электронных технических руководств.	В целом успешные, но не систематические навыки разработки электронных архивов изделий и интерактивных электронных технических руководств.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки разработки электронных архивов изделий и интерактивных электронных технических руководств.	Успешное и систематическое применение навыков разработки электронных архивов изделий и интерактивных электронных технических руководств.

Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Процедура промежуточной аттестации предполагает экзамен.

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие весь объем практических занятий, а также представившие реферат по одной из тем.

Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения представлены в карте компетенций.

Шкала оценивания:

5 баллов («отлично») – Обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных проблемных ситуаций.

4 балла («хорошо») – Обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций.

3 балла («удовлетворительно») – Обучающийся смог показать знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, Обучающийся знаком с рекомендованной справочной литературой;

2 балла («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой.

ФОС обсуждён на заседании кафедры эксплуатации авиационной техники

Протокол № 6 от «11» января 2020 г.

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ИСПЫТАНИЯ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ И АВИАЦИОННЫХ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Код плана	250401-2020-З-ПП-2г06м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (программа, специализация)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация (степень)	магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение дисциплины (модуля)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В
Институт (факультет)	авиационной техники
Кафедра	эксплуатации авиационной техники
Форма обучения	заочная
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень оценочных средств дисциплины (модуля)			Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
Шифр компе-тенции	Наименование компетенции	Шифр и наименование индикатора				
ПК-1	Способен применять методы анализа эксплуатационной надежности и формирования режимов технической эксплуатации летательных аппаратов и авиационных двигателей с учетом прогрессивных методов эксплуатации летательных аппаратов	ПК-1.1. Применяет методы оценки технического состояния авиационной техники	**Знать:** методы анализа и оценки свойств авиационной техники как объектов технического обслуживания; **Уметь:** применять методы формирования и интерпретации результатов контроля и испытаний авиационной техники; **Владеть:** методами анализа и оценки эффективности процессов испытаний авиационной техники.	Тема 1. Испытания как процесс исследования. Виды испытаний Тема 2. Наземные испытания воздушных судов Тема 3. Наземные испытания авиационных газотурбинных двигателей Тема 4. Стенды и оборудование Тема 8. Определение программы испытаний воздушных судов Испытания систем управления гражданских самолетов Гидрогазомеханические системы летательных аппаратов. Испытания высотного оборудования самолетов	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа, практические занятия.	Устный опрос, тестирование, реферат, решение задач, выполнение типовых практических заданий, вопросы к экзамену
ПК-2	Способен организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния воздушных	ПК-2.1. Применяет методы исследования объектов эксплуатации авиационной техники.	**Знать:** методы исследования объектов эксплуатации авиационной техники при проведении испытаний; **Уметь:** применять методы оценки	Тема 1. Испытания как процесс исследования. Виды испытаний Тема 5. Измерения частоты вращения роторов ГТД	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа, практические занятия.	Устный опрос, тестирование, реферат, решение задач, выполнение типовых практических заданий,

	судов и технических средств обеспечения полетов		величины погрешности измерений при проведении испытаний авиационной техники. **Владеть:** методами и средствами измерений, контроля и испытаний авиационной техники	Тема 6. Измерения температуры выходящих газов ГТД Тема 7. Измерения давления моторного масла ГТД Тема 9. Виды испытаний авиационной техники Комплекс испытаний реактивных топлив и топливных систем гражданских самолетов Определение весовых и инерционных характеристик воздушных судов Испытательные станции, стенды и устройства для испытания авиационных двигателей Влияние атмосферных условий на экспериментальные характеристики авиационных двигателей Испытания авиационных двигателей (специальные, доводочные, сертификационные)		вопросы к экзамену

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПРИМЕР ТЕСТА

1.Какой документ из представленных, разрабатывается перед проведением испытаний и определяет объект, цели и задачи испытания и т.д.

a) Программа испытаний
b) План испытаний
c) Схема испытаний

2.Какие испытания проводятся для определения качества объекта на всех этапах жизненного цикла

1. Контрольные
2. Сравнительные
3. Определительные

3. Исследовательские испытания проводятся для:

a) Определения конкретных характеристик объекта
b) Определения качества объекта
c) Для определения конкретного параметра объекта

4.Испытания, проводимые при форсировании режимов и действующих нагрузок?

a) Нормальные
b) Ускоренные
c) Сокращенные

5.До какого момента проводятся испытания на долговечность?

a) До момента возникновения износа
b) До момента разрушения объекта
c) До момента истечения заданного времени

6. Какой из методов определения центра масс наиболее часто используется при эксплуатации объекта?

a) Аналитический
b) С помощью центровочных графиков
c) Полуавтоматический

7.Как называются точки, относительно которых осуществляется отсчет при выполнении нивелировки?

a) Реперные
b) Базовые
c) Маркерные

8.Каким образом определяется величина погрешности при определении центра тяжести графическим методом?

a) Аналитической зависимостью
b) На основании построенного чертежа
c) На основе физической модели

9.От чего зависит количество определяемых характеристик при испытании систем управления ЛА?

a) От наличия в системе бустеров
b) От наличия в системе бустеров, элементов загрузки проводки
c) От наличия бустеров, элементов загрузки, автоматических устройств улучшающих характеристики системы

10.Какие методы испытания фюзеляжа самолета на герметичность применяется на практике?
a) Метод компенсации утечек
b) Метод определение падения давления воздуха за заданный промежуток времени

Тест 2

1.Как изменяется давление воздуха в кабине гражданского ЛА с подъемом на высоту?
a) Постоянно уменьшается
b) Сначала уменьшается, потом постоянно
c) Сначала постоянно, потом уменьшается

2. Какой вид нагрузок относится к статическим в гидрогазовых системах?
a) Гидроудар
b) Вибрация
c) Давление жидкости

1. От какого параметра зависит кинетическая энергия, которую должен поглотить амортизатор?
a) Массы самолета
b) Величины давления газа в амортизаторе
c) Работы торможения

2. В чем заключается основная задача при испытании опытных ГТД?
a) Определение характеристик выпускаемых двигателей
b) Доводка рабочего процесса и конструкции двигателей

5. Каким образом оценивается эффективность внесенных в конструкцию двигателя изменений?
a) По результатам анализа фактических параметров работы двигателя измеренных в процессе испытаний
b) По результатам построения и анализа дроссельной характеристики двигателя
c) На основе данных испытаний двигателя-прототипа

6. Чем отличается между собой 1 и 2 этапы приемо-сдаточные испытания серийных двигателей?
a) Различными режимами испытаний
b) Различными условиями испытаний
c) Присутствием при испытаниях заказчика

7. Какая из представленных схем боксов для испытаний двигателей обеспечивает наилучшие условия по чистоте всасываемого двигателя и по уровню шума?
a. Прямоточная
b. Г-образная
c. П-образная

8. Недостатком Г-образной схемы с вертикальной входной шахтой испытательного бокса является

a) Большие материальные затраты при строительстве
b) Плохие условия по чистоте всасываемого воздуха
c) Плохие условия по уровню шума на местности

9. Каким образом осуществляется определение тяги двигателя на испытательном станке с жесткой подвеской?

a) Прямым измерением тяги с помощью специальных устройств
b) По дроссельной характеристике
c) Косвенным образом по газодинамическим параметрам

10. Какое должно быть выполнено условие для использования ГТД в качестве источника сжатого воздуха при испытаниях двигателя?

a) Возможность регулирования давления на выходе из двигателя
b) Возможность регулирования расхода на выходе из двигателя
c) Достаточная полнота сгорания топлива

Критерии оценки теста

Процедура тестирования реализуется путём раздачи обучающимся различных вариантов тестовых заданий, содержащих 10 вопросов. На прохождение теста обучающемуся даётся 20 минут.

Критерии оценки:

от 0 до 6 правильных ответов – не зачет.

от 7 до 10 правильных ответов – зачет.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Какие виды испытаний используют для авиационных ГТД?
2. Назовите особенности узловых испытаний.
3. Какие цели и задачи испытаний опытных ГТД?
4. Назначение сертификационных и государственных испытаний.
5. Назовите порядок и особенности проведения предъявительских и приемо-сдаточных испытаний.
6. Каким периодическим испытаниям подвергаются серийные ГТД?
7. В чем состоят особенности приемки серийных двигателей?
8. Какие экспериментальные характеристики снимают при испытаниях авиационных ГТД?
9. Дайте характеристику основным помещениям испытательного стенда.
10. Какие документы готовят для испытания ГТД?
11. Назначение программы испытания. Принципы подготовки программы.
12. Какими устройствами обеспечивается глушение шума двигателя, работающего в испытательном боксе?
13. Какова особенность бокса для испытания ГТД, размещаемого на ЛА на пилоне?
14. Какие станки применяют для испытания ГТД? В чем их особенности?
15. Какие требования предъявляют к силоизмерительным устройствам?
16. Какие задачи решает топливная система?
17. В чем состоит назначение масляной системы стенда?
18. Назовите этапы летных испытаний.

19. Какие требования предъявляют к летающим лабораториям?
20. Назовите основные возможности по испытаниям авиационных ГТД научно-исследовательского центра ЦИАМ.
21. Что такое основные технические данные и с какой целью их определяют?
22. Какие важнейшие воздействия искажают характеристики ГТД?
23. Каковы физические основы влияния атмосферной температуры на характеристики авиационных ГТД?
24. Какие изменения происходят в авиационных ГТД при геометрических деформациях элементов?
25. В чем проявляется влияние атмосферного давления на основные технические данные ГТД?
26. Какими величинами характеризуются атмосферная влажность?
27. В чем проявляется влияние атмосферной влажности на характеристики ГТД? Дать физическое объяснение этого влияния.
28. В чем заключается влияние законов управления ГТД на его характеристики?
29. Какие отличия влияния законов управления у «классического» ТВД?
30. Как с помощью формул приведения учитываются отличия теории подобия газовых потоков от реальных условий работы ГТД?
31. Что такое «нормальные значения параметров» ГТД?
32. В чем заключаются отличия трех основных способов определения нормальных значений параметров ГТД?
33. Каков алгоритм определения номинальных значений параметров по приведенной дроссельной характеристике?
34. Как используются «коэффициенты пересчета» для определения нормальных значений параметров ГТД?
35. В какой последовательности проводятся эксперименты для определения «коэффициентов пересчета» ТРД и ТРДД?
36. Каковы особенности испытаний ТРДД?
37. Назовите характерные черты испытаний форсажных двигателей.
38. Каковы особенности испытаний ГТД СТ и ТВД?
39. В чем состоят особенности экспериментального определения нормальных значений параметров ТВД?
40. Каковы этапы методики экспериментально определения «коэффициентов пересчета» для параметров ТВД?
41. Какими экспериментальными сооружениями можно получить нормальные значения параметров ГТД в стендовых и полетных условиях?
42. Какие виды ресурсов характеризуют авиационные ГТД на различных этапах жизненного цикла?
43. Какие задачи ставят в процессе доводки ресурса опытных ГТД и какими испытаниями они решаются?
44. Как влияет суммарная наработка опытных образцов ГТД на повышение их надежности?
45. В чем заключаются особенности эксплуатационных испытаний с опережающей наработкой ресурса на самолетах-лидерах?
46. Как продляют ресурс ГТД на основе статистических данных об отказах двигателей в условиях эксплуатации на ЛА?
47. Какие прочностные факторы лежат в основе эквивалентно-циклических испытаний по доводке и проверке ресурса?
48. Как определяются эквивалентные условия по фактору длительной прочности?
49. Как формируется программа эквивалентно-циклического испытания?
50. В чем сущность эксплуатации ГТД «по состоянию»?
51. Каково назначение специальных испытаний ГТД?

52. Какие мероприятия используют при экспериментальном определении запаса устойчивости ГТД путем подъема линии рабочих режимов?
53. Как определяют запас устойчивости при создании предельных возмущений в потоке на входе в ГТД?
54. Как контролируют шум ГТД, установленного на летательном аппарате?
55. Чем характеризуется шум?
56. Какими средствами уменьшают шум ГТД?
57. Как проводят проверку эффективности мероприятий по снижению шума ГТД?

Критерии оценки для устного опроса

5 баллов («отлично») – Обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных проблемных ситуаций.

4 балла («хорошо») – Обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций.

3 балла («удовлетворительно») – Обучающийся смог показать знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, Обучающийся знаком с рекомендованной справочной литературой.

2 балла («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

1. Структура испытательной станции
2. Испытательные станки и устройства
3. Основные системы стендов
4. Летные испытания, летающие лаборатории
5. Испытательные комплексы
6. Влияние атмосферной температуры. Изменение рабочего процесса под влиянием окружающей температуры
7. Влияние атмосферного давления
8. Влияние атмосферной влажности
9. Влияние законов управления ГТД на их характеристики
10. Использование формул теории подобия газовых потоков при анализе результатов экспериментов
11. Основные способы определения нормальных значений параметров ГТД
12. Особенности экспериментального определения нормальных значений параметров ТВД
13. Методика экспериментального определения косвенным способом нормализующих коэффициентов для параметров ТВД

14. Высотно-скоростные натурные испытания ГТД в термобарокамере
15. Основные особенности испытания ПВРД
16. Технология испытаний ГТД на высотных стендах
17. Испытания в аэродинамической трубе
18. Испытания с частичной имитацией высотноскоростных условий
19. Испытания с самолетным воздухозаборником
20. Системы и оборудование для создания высотных условий на испытательных стендах
21. Характеристика отечественных высотных стендов
22. Длительные эксплуатационные испытания ГТД на повышенный ресурс
23. Ускоренные эквивалентно-циклические испытания ГТД
24. Циклические испытания. Формирование программ эквивалентно-циклических испытаний основных деталей двигателя
25. Эксплуатация ГТД по техническому состоянию
26. Основные стратегии управления ресурсом ГТД
27. Порядок задания, установления и увеличения ресурса
28. Подходы к подтверждению ресурса основных деталей ГТД
29. Испытания ГТД по проверке запасов газодинамической устойчивости
30. Испытания по определению акустических характеристик ГТД
31. Испытания по определению выбросов загрязняющих веществ авиационными ГТД
32. Испытания авиационных ГТД на обледенение
33. Испытания ГТД по попаданию посторонних предметов
34. Испытания ГТД на стойкость против попадания птиц
35. Испытания ГТД в условиях дождя
36. Испытания систем защиты
37. Испытания и доводка узлов и агрегатов авиационных двигателей
38. Основные этапы сертификации авиационных двигателей
39. Особенности сертификации авиационных двигателей
40. Сертификация двигателя в составе летательного аппарата
41. Приемы препарирования испытываемого ГТД
42. Основы методики обработки результатов испытаний
43. Методы и способы уменьшения погрешностей получения экспериментальных данных
44. Измерение температуры при автоматизированных испытаниях
45. Измерение давления при автоматизированных испытаниях ГТД
46. Датчики измерения частоты вращения при автоматизированных испытаниях ГТД
47. Датчики измерения расхода топлива при автоматизированных испытаниях ГТД
48. Датчики измерения усилия от тяги при автоматизированных испытаниях ГТД
49. Датчики измерения крутящего момента

Критерии оценки рефератов

Критерий	Зачёт	Не зачёт
Соблюдение всех требований к написанию реферата, раскрытие проблемы и обоснование ее актуальности, логичность в изложении материала, наличие выводов, соблюдение требований к внешнему оформлению реферата, наличие правильных	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к	Тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

ответов на дополнительные вопросы.	внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.	

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» Институт авиационной техники Кафедра эксплуатации авиационной техники	25.04.01 – Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей (код и наименование направления подготовки) Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов (профиль (программа)) Испытания воздушных судов и авиационных газотурбинных двигателей (дисциплина)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Какие экспериментальные характеристики снимают при испытаниях авиационных ГТД?
2. Принципы проведения испытаний систем управления гражданских самолетов.

Составитель _____ к.т.н., доц. Киселев Д.Ю.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., доц. Ковалев М.А.

«__»_____20__г

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

ПК-1 Способен применять методы анализа эксплуатационной надежности и формирования режимов технической эксплуатации летательных аппаратов и авиационных двигателей с учетом прогрессивных методов эксплуатации летательных аппаратов.

ПК-1.1. Применяет методы оценки технического состояния авиационной техники

Обучающийся знает: методы анализа и оценки свойств авиационной техники как объектов технического обслуживания

1 Теоретические основы испытаний (АД).
2 Задачи и организация экспериментальной отработки АД.
3 Основные принципы построения систем испытаний и контроля АД.

Экспериментальная доводка как элемент системы управления качеством. Роль испытаний в процессе создания АД.

4 Испытания и контроль.

5 Виды испытаний. Основные термины и определения.

6 Классификация испытаний и контроля.

7 Классификация АД, ресурсов и сроков службы.

8 Измерительные системы и их характеристики.

9 Измеряемые физические величины и способы их измерений. Погрешности измерений и их анализ.

10 Обработка и анализ переменных детерминированных, случайных и смешанных процессов АД.

11 Оптимальное планирование экспериментов с АД.

12 Методы планирования экспериментов и опыт их применения при испытаниях АД и основных элементов.

13 Испытательные стенды АД различного типа.

14 Особенности компоновки, цели и задачи стендов.

15 Задачи доводки двигателя.

16 Опытное определение характеристик АД.

17 Методы экспериментальной оценки ресурса АД и ресурса основных узлов и деталей.

18 Ресурсные и эквивалентные испытания.

19 Расчетно-экспериментальные способы определения ресурса.

20 Выбросы загрязняющих веществ.

21 Авиационный шум.

22 Летные испытания изделий авиационных двигателей.

23 Особенности организации летных испытаний.

24 Обобщенная структурная схема формирования результатов испытаний. Оценка точности результатов испытаний.

ПК-2 Способен организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния воздушных судов и технических средств обеспечения полетов.

ПК-2.1. Применяет методы исследования объектов эксплуатации авиационной техники.

Обучающийся знает: методы исследования объектов эксплуатации авиационной техники при проведении испытаний

1 Системный подход к планированию объемов испытаний систем. Использование априорной информации для сокращения объема испытаний. Метод параметрической функции.

2 Метод коррелирования процессов.

3 Обработка и анализ переменных детерминированных, случайных и смешанных процессов АД с применением методов теории вероятностей и математической статистики.

4 Выбор комбинированного метода оценивания и рекомендации по его использованию.

5 Планирование объема испытаний при использовании байесовского метода.

6 Анализ значимости одномерных стационарных детерминированных параметров единичных образцов АД.

7 Сравнительные характеристики и рекомендации по использованию различных методов получения результатов испытаний.

8 Многомерные задачи оценивания.

9 Методы оценок нестационарных параметров.

10 Оценивание случайных параметров.

11 Принятие решений по результатам определительных испытаний. Организация контроля серийной продукции.

12 Учет объема партии продукции при статистическом контроле качества. Статистический контроль качества.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАЧИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

ПК-1 Способен применять методы анализа эксплуатационной надежности и формирования режимов технической эксплуатации летательных аппаратов и авиационных двигателей с учетом прогрессивных методов эксплуатации летательных аппаратов.

ПК-1.1. Применяет методы оценки технического состояния авиационной техники

Обучающийся умеет: применять методы формирования и интерпретации результатов контроля и испытаний авиационной техники

Задание. Топливный центробежный насос перекачивает авиационный керосин с плотностью γ = 830 кг/м$^{3.}$ Производительность насоса QQ = 100 л/мин; напор, создаваемый насосом H = 100 м; коэффициент быстроходности насоса n_s = 40, 60, 80, 100, 120; отношение диаметров рабочего колеса насоса на его выходе и входе D_2/ D_1 = 2,2; коэффициент входного диаметра насоса, k_0 = 4,29; коэффициент расхода жидкости через уплотнительный зазор $\mu_ж$ = 0,4; коэффициент уплотнения $k_{уп}$ =0,8; коэффициент уплотнительного зазора m = 300; C=1,2· 10^{-6}; k_1 = 1,2; $\eta\eta_г$ = 0,86; $\eta\eta_{мподш}$ = 0,98.

Для каждого значения коэффициента быстроходности определить: величину объемного к.п.д. насоса $\eta\eta_0$, величину к.п.д., учитывающего трение дисков рабочего колеса о жидкость $\eta\eta_{мж}$; механический к.п.д. насоса $\eta\eta_м$ и полный к.п.д. насоса $\eta\eta$, полезную мощность насоса N и мощность, потребляемую насосом NN_0. Построить характеристики насоса в виде зависимостей $q_{от} = f(n_s); \eta\eta_0 = f(n_s); \eta\eta = f(n_s); N = f(n_s)$.

Обучающийся владеет: методами анализа и оценки эффективности процессов испытаний авиационной техники.

Задание. Произвести расчет производственной программы испытаний на планируемый период, которая должна определить и определить показатели эффективности летных испытаний:

1. количество планируемых самолетов в год;
2. количество планируемых полетов по видам испытаний;
3. общее количество полетов на планируемый период;
4. продолжительность полетов по видам испытаний;

5. общую продолжительность полетов на планируемый период,
6. трудоемкость работ по видам испытаний;
7. общую трудоемкость работ на планируемый период.

ПК-2 Способен организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния воздушных судов и технических средств обеспечения полетов.

ПК-2.1. Применяет методы исследования объектов эксплуатации авиационной техники.

Обучающийся умеет : применять методы оценки величины погрешности измерений при проведении испытаний авиационной техники.

Задание. Проведите обработку данных полученных в ходе эксперимента по определению точности измерения заданного параметра. Дайте оценку точности измерения заданного параметра и принятой методике измерений параметра.

Обучающийся владеет: методами и средствами измерений, контроля и испытаний авиационной техники**.**

Задание. Ознакомьтесь с методикой проведения эксперимента по определению заданного параметра. Проведите эксперимент по измерению функциональных параметров при испытаниях и эксплуатации авиационной техники.

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образовательные результаты	**Критерии оценивания результатов обучения, баллы**				
	1	2	3	4	5
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
ПК-1 Способен применять методы анализа эксплуатационной надежности и формирования режимов технической эксплуатации летательных аппаратов и авиационных двигателей с учетом прогрессивных методов эксплуатации летательных аппаратов.					
ПК-1.1. Применяет методы оценки технического состояния авиационной техники					
ЗНАТЬ: *методы анализа и оценки свойств авиационной техники как объектов технического обслуживания*	*Отсутствие знаний методов анализа и оценки свойств авиационной техники как объектов технического обслуживания.*	*Фрагментарные знания методов анализа и оценки свойств авиационной техники как объектов технического обслуживания.*	*Общие, но не структурированные знания методов анализа и оценки свойств авиационной техники как объектов технического обслуживания.*	*Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов анализа и оценки свойств авиационной техники как объектов технического обслуживания.*	*Сформированные систематические знания методов анализа и оценки свойств авиационной техники как объектов технического обслуживания..*
УМЕТЬ*: применять методы формирования и интерпретации результатов контроля и испытаний*	*Отсутствие умений применять методы формирования и интерпретации результатов контроля и испытаний*	*Частично освоенное умение применять методы формирования и интерпретации результатов контроля и испытаний*	*В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять методы формирования и интерпретации результатов*	*В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять методы формирования и интерпретации результатов*	*Сформированное умение применять методы формирования и интерпретации результатов контроля и испытаний*

авиационной техники	*авиационной техники*	*авиационной техники*	*контроля и испытаний авиационной техники*	*контроля и испытаний авиационной техники*	*авиационной техники*
ВЛАДЕТЬ: методами анализа и оценки эффективности процессов испытаний авиационной техники.	*Отсутствие умений владения методами анализа и оценки эффективности процессов испытаний авиационной техники.*	*Частично освоенное умение владения методами анализа и оценки эффективности процессов испытаний авиационной техники.*	*В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение владения методами анализа и оценки эффективности процессов испытаний авиационной техники.*	*В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение владения методами анализа и оценки эффективности процессов испытаний авиационной техники.*	*Сформированное умение владения методами анализа и оценки эффективности процессов испытаний авиационной техники.*
ПК-2 Способен организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния воздушных судов и технических средств обеспечения полетов.					
ПК-2.1. Применяет методы исследования объектов эксплуатации авиационной техники.					
ЗНАТЬ: методы исследования объектов эксплуатации авиационной техники при проведении испытаний.	*Отсутствие знаний методов исследования объектов эксплуатации авиационной техники при проведении испытаний.*	*Фрагментарные знания методов исследования объектов эксплуатации авиационной техники при проведении испытаний.*	*Общие, но не структурированные знания методов исследования объектов эксплуатации авиационной техники при проведении испытаний.*	*Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов исследования объектов эксплуатации авиационной техники при проведении испытаний.*	*Сформированные систематические знания методов исследования объектов эксплуатации авиационной техники при проведении испытаний.*
УМЕТЬ: применять методы оценки величины погрешности измерений при проведении испытаний авиационной техники.	*Отсутствие умений применять методы оценки величины погрешности измерений при проведении испытаний авиационной техники.*	*Частично освоенное умение применять методы оценки величины погрешности измерений при проведении испытаний авиационной техники.*	*В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять методы оценки величины погрешности измерений при проведении испытаний авиационной техники.*	*В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять методы оценки величины погрешности измерений при проведении испытаний авиационной техники.*	*Сформированное умение применять методы оценки величины погрешности измерений при проведении испытаний авиационной техники.*
ВЛАДЕТЬ: методами и средствами измерений, контроля и испытаний авиационной техники.	*Отсутствие навыков владения методами и средствами измерений, контроля и испытаний авиационной техники.*	*Фрагментарное применение навыков владения методами и средствами измерений, контроля и испытаний авиационной техники.*	*В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методами и средствами измерений, контроля и испытаний авиационной техники.*	*В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения методами и средствами измерений, контроля и испытаний авиационной техники.*	*Успешное и систематическое применение навыков владения методами и средствами измерений, контроля и испытаний авиационной техники.*

Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Процедура промежуточной аттестации предполагает экзамен.

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие весь объем лабораторных и практических работ, представившие реферат на одну из тем.

Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения представлены в карте компетенций.

Шкала оценивания:

5 баллов («отлично») – Обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных проблемных ситуаций.

4 балла («хорошо») – Обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций.

3 балла («удовлетворительно») – Обучающийся смог показать знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, Обучающийся знаком с рекомендованной справочной литературой;

2 балла («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой.

ФОС обсуждён на заседании кафедры эксплуатации авиационной техники

Протокол № 5 от «13» января 2020 г.

федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Контроль и диагностика авиационных газотурбинных двигателей по термогазодинамическим параметрам

Код плана	250401-2020-З-ПП-2г06м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (программа, специализация)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация (степень)	магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение дисциплины (модуля)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.02
Институт (факультет)	институт авиационной техники
Кафедра	эксплуатации авиационной техники
Форма обучения	заочная
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2020

1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень оценочныхсредств дисциплины (модуля)			Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
Шифр компе-тенции	Наименование компетенции	Код индикатора				
ПК-2	Способен организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния воздушных судов и технических средств обеспечения полетов	ПК-2.2 Проводит анализ применяемых методов обеспечения эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники	знать: состав, принцип работы и правила технической эксплуатации авиационных ГТД, их систем и узлов; уметь: разрабатывать параметрические модели, позволяющие прогнозировать изменение технического состояния авиационных ГТД, использовать контрольно-измерительную аппаратуру для определения термогазодинамических параметров технического состояния ГТД их систем и узлов; владеть: навыками использования современных параметрических методов оценки технического состояния авиационных ГТД, методами оценки изменения термогазодинамических параметров состояния авиационных ГТД, их систем и узлов.	Тема 1. Контроль технического состояния авиационных ГТД по термогазодинамическим параметрам. Методы диагностирования авиационных ГТД по термогазодинамическим параметрам. Тема 2. Основные уравнения движения газа в проточной части авиационного ГТД. Тема 3. Неисправности авиационных ГТД и их влияние на термогазодинамические параметры. Тема 4. Построение диагностических моделей авиационных ГТД с использованием термогазодинамических параметров. Тема 5. Математическая модель авиационного ГТД в параметрах малых отклонений. Использование метода малых отклонений для диагностики ГТД по термогазодинамическим параметрам. Тема 6. Диагностика авиационного ГТД по его эксплуатационным характеристикам на земле и в полете. Контроль технического состояния двигателей ТВ2-117А, Д-36, НК-8-2У, Д-30КУ по результатам наземного опробования	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	Тестирование, отчёт по практическим работам, вопросы к зачету. Тестирование, отчёт по лабораторным работам, вопросы к зачету

2ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ ОЦЕНКИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 ПРИМЕР ТЕСТА

1. Что такое газотурбинный двигатель (ГТД)?

а) Тепловая машина, предназначенная для преобразования энергии сгорания топлива в кинетическую энергию реактивной струи и (или) в механическую работу на валу двигателя;

б) ГТД, в котором энергия топлива преобразуется в кинетическую энергию струй газов, вытекающих из реактивного сопла;

в) ГТД в котором энергия сгорания топлива преобразуется в кинетическую энергию струи газа, вытекающего из реактивного сопла;

г) ГТД, в котором преобладающая доля энергии сгорания топлива преобразуется в работу на выводном валу.

2. Что такое техническое состояние авиационного ГТД?

а) Это характеристики, установленные нормативно-технической документацией;

б) Это состояние, при котором возможна дальнейшая техническая эксплуатация;

в) Это совокупность изменяющихся во времени свойств, которая может быть описана признаками, установленными нормативной технической документацией;

г) Это состояние, при котором не возможна дальнейшая техническая эксплуатация.

3. Какие методы относятся к параметрическим методам диагностики технического состояния ГТД?

а) К параметрическим методам относятся оптико-визуальный, капиллярный и магнитный методы диагностики;

б) К параметрическим методам относятся метод вихревых токов, триботехнический и радиационный методы диагностики;

в) К параметрическим методам относятся ультразвуковой, тепловой, и виброакустический методы диагностики;

г) К параметрическим методам относятся методы определяющие функциональное состояние по параметрам и их комплексам.

4. Какой метод диагностики авиационного ГТД имеет наибольшую информативность по экспертным оценкам?

а) Трибомониторинг (анализ проб масла);

б) Эндоскопия (фото-видео документирование);

в) Виброакустическая диагностика;

г) Диагностика по термогазодинамическим параметрам.

5. Какие значения термогазодинамических параметров используются для определения технического состояния ГТД?

а) Для определения технического состояния ГТД используются текущие значения термогазодинамических параметров;

б) Для определения технического состояния ГТД используются текущие и базовые значения термогазодинамических параметров;

в) Для определения технического состояния ГТД используются базовые значения термогазодинамических параметров;

г) Для определения технического состояния ГТД используются показания приборов контроля.

6. Что такое действительные значения термогазодинамических параметров?

а) Действительными значениями называются значения, установленные в результате измерения определенными средствами;

б) Действительными значениями называются значения, полученные путем преобразования измеренных значений к стандартизованному уровню при помощи масштабирования;

в) Действительными значениями называются значения, которые измеряются только с определенной погрешностью;

г) Действительными значениями называются значения, полученные при контроле технического состояния.

7. Что такое газотурбинная силовая установка летательного аппарата (СУ)?

а) Конструктивно-объединенная совокупность входного и выходного устройства с агрегатами и системами, предназначенными для обслуживания маршевых и подъемных ГТД и летательного аппарата на земле и в полете;

б) Конструктивно-объединенная совокупность газотурбинного двигателя (двигателей) с входным и выходным устройствами, а также со всеми агрегатами и системами, необходимыми для его (их) эксплуатации на летательном аппарате;

в) Турбореактивный двигатель с внутренним, промежуточным и наружным контурами, в котором часть энергии сгорания топлива, подводимого во внутренний контур, преобразуется в механическую работу для привода вентиляторов наружного и промежуточного контуров;

г) Турбореактивный двигатель с внутренним и наружным контурами, в котором часть энергии сгорания топлива, подводимого во внутренний контур, преобразуется в механическую работу для привода вентилятора наружного контура.

8. Что такое газогенератор ГТД (ГГ ГТД)?

а) Часть ГТД, в которой энергия топлива преобразуется в кинетическую энергию струй газов, вытекающих из реактивного сопла (сопел);

б) Часть ГТД, в которой преобладающая доля энергии сгорания топлива преобразуется в работу на выводном валу;

в) Часть ГТД, включающая компрессор, камеру сгорания и турбину, вращающую компрессор;

г) Часть ГТД, в которой выводной вал приводится во вращение турбиной, механически не связанной с турбиной компрессора.

9. Что такое проточная часть ГТД?

а) Это часть ГТД, ограничивающая поток воздуха (газа), проходящего через газогенератор;

б) Это часть ГТД, ограничивающая поток воздуха (газа), не проходящего через газогенератор;

в) Это часть ГТД, ограниченная сечениями на входе в диффузор камеры сгорания и на входе в реактивное сопло;

г) Это каналы в ГТД, по которым движутся потоки воздуха и газа, создающие тягу (мощность).

10. Что такое входное устройство ГТД?

а) Это часть газотурбинной силовой установки, включающая воздухозаборник, средства его регулирования, защитные устройства;

б) Это устройство для забора атмосферного воздуха и подвода его к ГТД;

в) у которого положение поверхностей сжатия или форма канала меняются на режиме запуска ГТД или условиями полета;

г) у которого положение поверхностей сжатия или форма канала не меняются на режиме запуска ГТД или условиями полета.

11. Что такое компрессор ГТД?

а) Это рабочее колесо и расположенный за ним направляющий аппарат;

б) Это лопаточная машина, в которой воздуху сообщается энергия, идущая на повышение его полного давления;

в) Это лопаточная машина, в которой относительная скорость воздуха на входе в рабочее колесо, и абсолютная скорость на входе в направляющий аппарат меньше скорости звука по всей высоте лопатки;

г) Это лопаточная машина, состоящая из одной или нескольких осевых ступеней.

12. Что такое ротор компрессора ГТД?

а) Это вращающаяся часть конструкции компрессора и приводящей его в действие турбины, а также соединяющий их вал;

б) Это одна ступень или группа ступеней компрессора (турбины) ГТД, установленных на одном валу;

в) Это вращающаяся часть компрессора ГТД;

г) Это часть компрессора ГТД, предназначенная для размещения и крепления лопаток и подшипников.

13. Что такое вентилятор ТРДД?

а) Это первый каскад компрессора двухвального или трехвального ГТД;

б) Это последний каскад компрессора двухвального или трехвального ГТД;

в) Это вращающийся лопаточный венец компрессора, передающий энергию потоку воздуха.

г) Это компрессор низкого давления ТРДД или его часть, повышающие давление воздуха, поступающего в наружный контур или одновременно в наружный и внутренний контуры.

14. Что такое турбина ТРДД?

а) Это лопаточная машина, в которой происходит отбор энергии от сжатого и нагретого газа и преобразование ее в механическую энергию вращения ротора;

б) Это совокупность соплового аппарата и расположенного за ним рабочего колеса;

в) Это вращающийся лопаточный венец, в котором от газа отводится энергия;

г) Это турбина ГТД, механически не связанная с его компрессором.

15. Что такое камера сгорания ГТД?

а) Это устройство, в котором одна жаровая труба расположена в корпусе трубчатого типа;

б) Это устройство, в котором в результате сгорания топлива осуществляется повышение температуры поступающего в него воздуха (газа);

в) Это устройство, в котором одна общая жаровая труба кольцевой формы расположена в кольцевом пространстве, образованном наружным и внутренним корпусами;

г) Это устройство, в которой отдельные жаровые трубы расположены в общем кольцевом пространстве, образованном наружным и внутренним корпусами.

Критерии оценки:

Согласно четырёх бальной системе оценки по данной учебной дисциплине максимальная оценка 5 баллов, минимальная 2 балла:

Представленные правильные ответы на:

28 – 30 (включительно) тестовых заданий – 5 баллов;

25-27 (включительно) тестовых заданий – 4 балла;

22-24 (включительно) тестовых заданий – 3 балла;

21 и менее тестовых заданий – 2 балла (тест не пройден).

2.2 ПРИМЕР ВОПРОСОВ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Название лабораторной работы: «Диагностирование технического состояния ТРДД по термогазодинамическим параметрам по методу малых отклонений»

1. Уравнение в малых отклонениях процесса сжатия воздуха во входном диффузоре дозвукового типа.
2. Пример использования уравнения в малых отклонениях для процесса сжатия воздуха во входном диффузоре дозвукового типа.
3. Уравнение в малых отклонениях процесса сжатия воздуха компрессоре ТРДД.
4. Пример использования уравнения в малых отклонениях для процесса сжатия воздуха в компрессоре ТРДД.
5. Уравнение в малых отклонениях процесса подогрева газа в основной камере сгорания ТРДД.
6. Пример использования уравнения в малых отклонениях для процесса подогрева газа в основной камере сгорания ТРДД.
7. Уравнение в малых отклонениях процесса расширения газа в турбине ТРДД.
8. Пример использования уравнения в малых отклонениях для процесса расширения газа в турбине ТРДД.
9. Уравнение в малых отклонениях процесса смешения потоков в камере смешения ТРДД.
10. Пример использования уравнения в малых отклонениях для процесса смешения потоков в камере смешения ТРДД.
11. Уравнение в малых отклонениях процесса истечения газа из реактивного сопла ТРДД.
12. Пример использования уравнения в малых отклонениях для процесса истечения газа из реактивного сопла ТРДД.
13. Уравнение в малых отклонениях для процессов изменений параметров ТРДД, обусловленных связью характеристик его компрессоров и турбин.
14. Пример использования уравнения в малых отклонениях для процессов изменений параметров ТРДД, обусловленных связью характеристик его компрессоров и турбин.

Название лабораторной работы: «Диагностирование технического состояния двигателя НК-8-2У»

1. Сущность параметрического метода диагностирования ТРДД НК-8-2У.
2. Какие параметры используются в качестве базовых при параметрическом диагностировании ТРДД НК-8-2У?
3. Какие неисправности могут быть обнаружены при параметрическом диагностировании ТРДД НК-8-2У?
4. Какие неисправности не могут быть обнаружены при параметрическом диагностировании ТРДД НК-8-2У?
5. Каким образом принимается решение о виде технического состояния ТРДД НК-8-2У при параметрическом диагностировании?
6. Методика приведения измеренных параметров ТРДД НК-8-2У к стандартным атмосферным условиям?
7. Схема определения отклонений параметров от базовыхзначений.
8. Метод знаков при определении неисправных узлов двигателя.
9. Метод количественной оценки отклонения первичных параметров (метод наименьших квадратов) при определении неисправных узлов двигателя.
10. График опробования ТРДД НК-8-2У.
11. Протокол опробованияТРДД НК-8-2У.
12. Обработка результатов измерений при опробовании ТРДД НК-8-2У.
13. Выводы по результатам технического диагностирования ТРДД НК-8-2У.

Название лабораторной работы: «Диагностирование технического состояния ТВаД ТВ2-117 на вертолете Ми-8»

1. Общие сведения о запуске и опробовании ТВаД ТВ2-117.
2. Три основных этапа запуска ТВаД ТВ2-117.
3. Работа системы запуска ТВаД ТВ2-117 от момента нажатия на кнопку «запуск» до момента выхода двигателя на режим «Малый газ».
4. График изменение основных параметров ТВаД ТВ2-117 в процессе запуска.
5. График опробования ТВаД ТВ2-117.
6. Протокол опробования ТВаД ТВ2-117.
7. Обработка результатов измерений при опробовании ТВаД ТВ2-117.
8. Выводы по результатам технического диагностирования ТВаД ТВ2-117.

Название лабораторной работы: «Диагностирование технического состояния ТРДД Д-36 на самолете Як-42»

1. Общие сведения о ТРДД Д-36 самолета Як-42.
2. Основной регулирующий фактор при изменении режима работы ТРДД Д-36 на самолете Як-42.
3. Что следует проверять в связи со спецификой регулирования ТРДД Д-36 на самолете Як-42.
4. График зависимости π_k от положения РУДТРДД Д-36 на самолете Як-42.
5. График изменения предельной температуры газов за турбиной низкого давления в зависимости от режима работы ТРДД Д-36 на самолете Як-42.
6. Запуск ТРДД Д-36 на самолете Як-42.

7. График опробования ТРДД Д-36 на самолете Як-42.
8. Протокол опробования ТРДД Д-36 на самолете Як-42.
9. Обработка результатов измерений при опробовании ТРДД Д-36 на самолете Як-42.
10. Выводы по результатам технического диагностирования ТРДД Д-36 на самолете Як-42.

Название лабораторной работы: «Диагностирование технического состояния ТРДД Д-30КУ-154 на самолете Ту-154М»

1. Краткое описание процесса запуска и опробования ТРДД Д-30КУ-154 на самолете Ту-154М.
2. Запуск и опробование ТРДДД-30КУ-154 на самолете Ту-154М.
3. Запуск и опробование ТРДД Д-30КУ-154 на самолете Ту-154М от ВСУ. Контроль за работой ВСУ на холостом ходу и в режимах нагрузки.
4. Порядок запуска и опробования ТРДД Д-30КУ-154 на самолете Ту-154М от ВСУ.
5. Полный график опробования ТРДД Д-30КУ-154 на самолете Ту-154М.
6. Оценка работоспособности ТРДД Д-30КУ-154 на самолете Ту-154М. В чем заключается определение вида технического состояния двигателя?
7. Основные измеряемые параметры ТРДД Д-30КУ-154 на самолете Ту-154М при определении вида его технического состояния.
8. Протокол опробования ТРДД Д-30КУ-154 на самолете Ту-154М.
9. Выводы по результатам технического диагностирования двигателя Д-30КУ-154 на самолете Ту-154М.

Критерии оценки:

Выполнение лабораторной работы оценивается по системе «Зачтено – не зачтено».

Каждый студент выполняет работы на учебном лабораторном стенде (самолете, вертолете) и после отвечает на заданные ему преподавателем произвольные три вопроса из списка вопросов к лабораторной работе.

Оценка работы:

«Зачтено» - правильное выполнение работы и правильный ответ на два вопроса из трёх.

«Не зачтено» - не выполнение работы (нарушение инструкции, пропуск занятия) или менее 2 правильных ответов на вопросы преподавателя.

2.3 ПРИМЕР ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема практического занятия: «Использование метода малых отклонений для диагностики ГТД по термогазодинамическим параметрам»

1. Каковы основные причины изменений характеристик ГТД, его модулей и функциональных систем с течением времени в процессе эксрдуатации?
2. Основные достоинства метода малых отклонений по сравнению с другими методами анализа характеристик ГТД, его модулей и функциональных систем.
3. Основное допущение метода малых отклонений.
4. Схема графического определения величины изменения функции$\Delta y = f(x_0 + \Delta x)$.
5. Точное определение величины малого отклонения (изменения) функции Δy при изменении аргумента на величиу Δx.

6. От чего зависит величина степени n дифференциального уравнения при точном определении малого отклонения функции Δy.

7. Упрощенное уравнение для определения величины малого отклонения (изменения) функции Δy при малом изменении аргумента на величину Δx. Дифференциал функции dy.

8. На сколько фактическое изменение функции Δy отличается от его изменениядy, определенного по методу малого отклонения.

9. Абсолютная погрешность метода малых отклонений в определении приращения функции вида $y = k \cdot x^n$.

10. Относительная погрешность приращения функции вида $y = k \cdot x^n$ (относительно y_0).

11. Относительная погрешность приращения функции вида $y = k \cdot x^n$ (относительно $y_{x0 + \Delta x}$).

12. Среднеинтервальная относительная погрешность приращения функции вида $y = k \cdot x^n$.

13. Результаты расчетов относительных погрешностей метода малого отклонения для функциивида $y = k \cdot x^n$при$n = 1 \dots 5$, $\Delta x = a \cdot x_0 = 0{,}05 \cdot x_0$.

14. Результаты расчетов относительных погрешностей метода малого отклонения для функциивида $y = k \cdot x^n$при$n = 1 \dots 5$, $\Delta x = a \cdot x_0 = 0{,}1 \cdot x_0$.

15. Почему в случае линейной зависимости вида $y = k \cdot x$, где k – постоянный коэффициент,погрешности метода малых отклонений равны 0?

16. Каковы пределы применения метода малых отклонений в парктических расчетах для функции вида $y = k \cdot x^n$при$\Delta x = 0{,}05 \cdot x_0$, если их точность должна быть не хуже 3%?

17. Каковы пределы применения метода малых отклонений в парктических расчетах дляфункции вида $y = k \cdot x^n$при $\Delta x = 0{,}05 \cdot x_0$, если их точность должна быть не хуже 3%?

18. Сколько переменных в общем случае содержат уравнения для ГТД и его элементов, используемые в методе малых отклонений?

19. Упрощенное уравнение для определения величины малого отклонения (изменения) функции Δy при малом изменении аргументовфункции вида $y = k \cdot x^n + l \cdot z^n + m \cdot r^n$.

20. Абсолютная погрешность метода малых отклонений в определении приращения функции вида$y = k \cdot x^n + l \cdot z^n + m \cdot r^n$.

21. Относительная погрешность метода малых отклонений в определении приращения функции вида$y = k \cdot x^n + l \cdot z^n + m \cdot r^n$(относительно y_0).

22. Результаты расчетов относительных погрешностей метода малого отклонения для функции вида $y = k \cdot x^n + l \cdot z^n + m \cdot r^n$ при$n = 1 \dots 5$, $\Delta x = a \cdot x_0 = 0{,}05 \cdot x_0$; $\Delta z = b \cdot z_0 = 0{,}05 \cdot z_0$; $\Delta r = c \cdot r_0 = 0{,}05 \cdot r_0$.

23. Как величина относительной погрешности метода малого отклонениядля степенной функции вида $y = k \cdot x^n + l \cdot z^n + m \cdot r^n$ зависит от числа переменных этой функциии значения коэффициентов при этих переменных?

24. Как величина относительной погрешности метода малого отклонения для степенной функции вида $y = k \cdot x^n + l \cdot z^n + m \cdot r^n$ зависит от увеличении порядка степенного уравнения n?

25. Как величина относительной погрешности метода малого отклонения для степенной функции вида $y = k \cdot x^n + l \cdot z^n + m \cdot r^n$ зависит от увеличении приращений аргументов (переменных степенной функции)?

26. Что необходимо для получения достаточной точности решения, при которой относительная погрешность метода малых отклонений не превышает 3%, в случае степенного уравнения пятого порядка (n = 5)?

27. В каких случаях при приращении величин аргументов на 10% погрешность метода малых отклонений не превышает 3%?

Тема практического занятия: «Повышение точности анализа эксплуатационных характеристик ГТД методом малых отклонений»

1. При уточнении метода малых отклонений в какой точке анализируемой кривой следует провести дополнительную касательную?

2. В каких точках анализируемой кривой следует сравнить значения ее первых производных?

3. Записать выражения сравниваемых значений первых производных в начальной и конечной точках анализируемой кривой вида $y= k\cdot x^n$ при уточнении метода малых отклонений?

4. По результатам геометрического построения какая величина больше: диффекренциал dy_{x0}, дифференциал $dy_{x0+\Delta x}$, или приращение функцииΔy?

5. Следствием чего является возможность повышения точности метода малых отклонений?

6. Какой дифференциал следует определять для повышения точности метода малых отклонений?

7. Для функции вида $y= k\cdot x^n$ записать чему равен дифференциал dy_{x0}в точке x_0?

8. Для функции вида $y= k\cdot x^n$ при $\Delta x = a\cdot x_0$записать чему равен дифференциал $dy_{x0+\Delta x}$в точке $x = x_0 + \Delta x$?

9. Для функции вида $y= k\cdot x^n$ при $\Delta x = a\cdot x_0$записать чему равен средний дифференциал $dy_{ср}$ (средний в точках x_0и $x = x_0 + \Delta x$)?

10. Чему равна абсолютная погрешность в определении приращения функции вида$y= k\cdot x^n$ при использовании в методе малых отклонений среднего дифференциала$dy_{ср}$?

11. Чему равна относительная погрешность (относительно y_0)в определении приращения функции вида$y= k\cdot x^n$ при использовании в методе малых отклонений среднего дифференциала$dy_{ср}$?

12. Результаты расчетов относительных погрешностей уточненного метода малого отклонения для функции вида $y = k\cdot x^n + l\cdot z^n + m\cdot r^n$ при$n = 1 \dots 5$, $\Delta x = a\cdot x_0 = 0{,}05\cdot x_0$; $\Delta z = b\cdot z_0 = 0{,}05\cdot z_0$; $\Delta r = c\cdot r_0 = 0{,}05\cdot r_0$.

13. Как величина относительной погрешности уточненного метода малого отклонения для степенной функции вида $y = k\cdot x^n + l\cdot z^n + m\cdot r^n$ зависит от числа переменных этой функции и значения коэффициентов при этих переменных?

14. Как величина относительной погрешности уточненного метода малого отклонения для степенной функции вида $y = k\cdot x^n + l\cdot z^n + m\cdot r^n$ зависит от увеличении порядка степенного уравнения n?

15. Как величина относительной погрешности уточненного метода малого отклонения для степенной функции вида $y = k\cdot x^n + l\cdot z^n + m\cdot r^n$ зависит от увеличении приращений аргументов (переменных степенной функции)?

16. При какой степени расчетных уравнений уточненный метод малых отклонений не имеет относительной погрешности при любых приращениях аргументов.

17. При каких приращениях величин аргументов погрешность уточненого метода малых отклонений не превышает 3%?

18. В каких случаях при приращении величин аргументов на 20% погрешность уточненого метода малых отклонений не превышает 3%?

19. В каких случаях при приращении величин аргументов на 25% погрешность уточненого метода малых отклонений не превышает 3%?

20. В каких случаях при приращении величин аргументов на 30% погрешность уточненого метода малых отклонений не превышает 3%?

21. В каких случаях при приращении величин аргументов на 35% погрешность уточненого метода малых отклонений не превышает 3%?

22. Во сколько раз относительная погрешность уточненного метода малого отклонения для степенной функции вида $y = k \cdot x^n + l \cdot z^n + m \cdot r^n$(при n=5) меньше относительной погрешности метода малого отклонения при приращении величины аргумента 5%?

Тема практического занятия: «Анализ изменения работы сжатия воздуха в компрессоре ТРДД ПС-90 в процессе эксплуатации методом малых отклонений и оценка точности полученных результатов»

1. Записать выражение для определения удельной работы процесса сжатия воздуха в компрессоре ГТД L_K?

2. Вид какой степенной функции имеет выражение для определения величины L_K?

3. Каковы степени переменных, входящих в выражение для определения величины L_K?

4. Перечислить основные причины эксплуатационных изменений температуры заторможенного потока воздуха $T^*_В$ на входе в вентилятор ТРДД?

5. Перечислить основные причины эксплуатационных изменений степени повышения полного давления воздуха в вентиляторе $\pi^*_В$ и компрессоре $\pi^*_К$ ТРДД?

6. Перечислить основные причины эксплуатационных изменений адиабатического КПД вентилятора$\eta^*_В$ и компрессора$\eta^*_К$ ТРДД?

7. Записать выражение для определения расчетного значение функции L_{K0}при начальных значениях аргументов $T^*_В = T^*_{В0}$; $\pi^*_К = \pi^*_{К0}$; $\eta^*_К = \eta^*_{К0}$?

8. Записать выражение для определения первой частной производной$\delta L_K/\delta T^*_{В0}$?

9. Записать выражение для определения первой частной производной$\delta L_K/\delta \pi^*_{К0}$?

10. Записать выражение для определения первой частной производной$\delta L_K/\delta \eta^*_{К0}$?

11. Записать выражение для определения дифференциала dL_{K0} функции L_{K0} в точке $[T^*_{В0}; \pi^*_{К0}; \eta^*_{К0}]$?

12. Записать выражения для определения приращений аргументов $\Delta T^*_В$; $\Delta\pi^*_К$и $\Delta\eta^*_К$ функции L_{K0} в точке $[T^*_{В0}; \pi^*_{К0}; \eta^*_{К0}]$?

13. Записать выражение для определения рассчетного значение функции L_Kпосле приращения аргументов в точке $[T^*_{В0} + \Delta T^*_В; \pi^*_{К0} + \Delta\pi^*_К; \eta^*_{К0} + \Delta\eta^*_К]$?

14. Записать выражение для определения расчетного изменения функции ΔL_K в точке $[T^*_{В0} + \Delta T^*_В; \pi^*_{К0} + \Delta\pi^*_К; \eta^*_{К0} + \Delta\eta^*_К]$?

15. Записать выражение для определения первой частной производной функции L_K вточке $[T^*_{В0} + \Delta T^*_В; \pi^*_{К0} + \Delta\pi^*_К; \eta^*_{К0} + \Delta\eta^*_К]$ по переменной $\Delta T^*_В$ $\delta L_K/\delta T^*_{В0+\Delta T^*}$?

16. Записать выражение для определения первой частной производной функции L_K вточке $[T^*_{В0} + \Delta T^*_В; \pi^*_{К0} + \Delta\pi^*_К; \eta^*_{К0} + \Delta\eta^*_К]$ по переменной $\Delta\pi^*_К\delta L_K/\delta \pi^*_{К0+\Delta\pi^*}$?

17. Записать выражение для определения первой частной производной функции L_K вточке $[T^*_{B0} + \Delta T^*_B; \pi^*_{K0} + \Delta\pi^*_K; \eta^*_{K0} + \Delta\eta^*_K]$ по переменной$\Delta\eta^*_K\delta L_K/\delta\eta^*_{K0+\Delta\eta^*}$?

18. Записать выражение для определения дифференциала функции L_K в точке $[T^*_{B0} + \Delta T^*_B; \pi^*_{K0} + \Delta\pi^*_K; \eta^*_{K0} + \Delta\eta^*_K]dL_K$?

19. Записать выражение для определения среднего дифференциала dL_{KCP} на интервале изменения функции L_K?

20.Записать выражение для определения абсолютной погрешности $D_{dLк0}$ в определении изменения функции L_Kпо методу малых отклонений?

21. Записать выражение для определения абсолютной погрешности $D_{dLкср}$ в определении изменения функции L_Kпо уточненному методу малых отклонений?

22.Записать выражение для определения относительной погрешности $\underline{D}_{dLк0}$ изменения функции L_Kпо методу малых отклонений?

23. Записать выражение для определения относительной погрешности $\underline{D}_{dLкср}$ изменения функции L_Kпо уточненному методу малых отклонений?

24. Определить расчетное значение функции L_{K0}ТРДД ПС-90А при начальных значениях аргументов T^*_{B0} = 288 К; π^*_{K0} = 35; η^*_{K0} = 0,92?

25.Определить расчетное значение функции L_KТРДД ПС-90А после приращения аргументов в точке $[T^*_{B0} + \Delta T^*_B; \pi^*_{K0} + \Delta\pi^*_K; \eta^*_{K0} + \Delta\eta^*_K]$ при $\Delta T^*_B=0{,}1\cdot T^*_{B0}$; $\Delta\pi^*_K= 0{,}1\cdot \pi^*_K$; $\Delta\eta^*_K = \eta^*_K\cdot 0{,}05$?

26. Определить методом малых отклоненийй значение функции L_KТРДД ПС-90А после приращения аргументов в точке $[T^*_{B0} + \Delta T^*_B; \pi^*_{K0} + \Delta\pi^*_K; \eta^*_{K0} + \Delta\eta^*_K]$ при $\Delta T^*_B=0{,}1\cdot T^*_{B0}$; $\Delta\pi^*_K= 0{,}1\cdot \pi^*_K$; $\Delta\eta^*_K = \eta^*_K\cdot 0{,}05$?

27. Определить абсолютную погрешность в определении изменения функции L_Kпо методу малых отклонений?

28. Определить относительную погрешность в определении изменения функции L_Kпо методу малых отклонений?

29. Определить уточненным методом малых отклоненийй значение функции L_KТРДД ПС-90А после приращения аргументов в точке $[T^*_{B0} + \Delta T^*_B; \pi^*_{K0} + \Delta\pi^*_K; \eta^*_{K0} + \Delta\eta^*_K]$ при $\Delta T^*_B=0{,}1\cdot T^*_{B0}$; $\Delta\pi^*_K= 0{,}1\cdot \pi^*_K$; $\Delta\eta^*_K = \eta^*_K\cdot 0{,}05$?

30. Определить абсолютную погрешность в определении изменения функции L_Kпо уточненному методу малых отклонений?

31. Определить относительную погрешность в определении изменения функции L_Kпо уточненному методу малых отклонений?

32. Сравнить абсолютные и относительные погрешности в определении изменения удельной работы сжатия компрессора ТРДД ПС-90 по методу малых отклонений и уточненному методу малых отклонений?

33. Изменение какой из трех переменных ΔT^*_B, $\Delta\pi^*_K$или $\Delta\eta^*_K$ наиболее сильно влияет на удельную работу сжатия воздуха в компрессореL_K?

34. Как влияет уменьшение КПД процесса сжатия на удельную работу сжатиявоздуха в компрессореL_K?

35. Как влияет уменьшение степени повышения полного давления воздуха в компрессоре на удельную работу сжатия воздуха в компрессоре L_K?

36. Каким образом удается учесть разнонаправленное влияние $\Delta\pi^*_K$и $\Delta\eta^*_K$ на эксплуатационные характеристики ГТД в процессе диагностики его технического состояния?

Критерии оценки:

Выполнение задания практического занятия оценивается по системе «Зачтено – не зачтено».

Оценка работы:

«Зачтено» - правильный ответ на два вопроса из трёх.

«Не зачтено» - не выполнение работы (ошибки в работе, пропуск занятия) или менее 2 правильных ответов на вопросы преподавателя.

2.4 ПРИМЕР ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема самостоятельной работы: «Рабочий цикл газотурбинного двигателя»

Тема самостоятельной работы: «Основные конструктивные схемы исполнения современных ТРДД»

Тема самостоятельной работы: «Функциональные элементы и модули ТРДД. Регулирование вентиляторно-компрессорного модуля»

Тема самостоятельной работы: «Виды технического диагностирования ТРДД. инструментальное диагностирование ТРДД»

Тема самостоятельной работы: «Техническое диагностирование ТРДД. Блок схема технического диагностирования. Контролепригодность ТРДД»

Тема самостоятельной работы: «Непрерывное, поверочное и периодическое диагностирование»

Тема самостоятельной работы: «Узлы, детали, элементы, поверхности для доступа и методы неразрушающего контроля. Минимальный перечень контролируемых параметров ТРДД при помощи датчиков и сигнализаторов»

Тема самостоятельной работы: «Уравнения рабочих процессов основных элементов ТРДД в малых отклонениях»

Тема самостоятельной работы: «Анализ дроссельных и высотно-скоростных характеристик ГТД по методу малых отклонений»

Тема самостоятельной работы: «Совместная работа основных элементов ТРДД»

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

ПК-2 Способен организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния воздушных судов и технических средств обеспечения полетов.

ПК-2.2 Проводит анализ применяемых методов обеспечения эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники.

Обучающийся знает: состав ипринцип работыавиационных ГТД, их систем иузлов; правилатехнической эксплуатации авиационных ГТД, их систем иузлов; техническое состояние авиационного ГТД.

1. Диагностирование технического состояния авиационного ГТД.
2. Физические методы диагностирования технического состояния авиационного ГТД.
3. Параметрические методы диагностирования технического состояния авиационного ГТД.
4. Сравнительный анализ информативности различных методов технической диагностики авиационных ГТД.
5. Диагностические термогазодинамические параметры.
6. Базовые значения термогазодинамических диагностических параметров.
7. Измеренные значения термогазодинамических диагностических параметров.
8. Действительные значения термогазодинамических диагностических параметров.
9. Нормализованные значения термогазодинамических диагностических параметров.
10. Диагностические термогазодинамические параметры ТРДД. Давление.
11. Диагностические термогазодинамические параметры ТРДД. Температура.
12. Диагностические термогазодинамические параметры ТРДД. Расход воздуха.
13. Диагностические термогазодинамические параметры ТРДД. Расход топлива.
14. Диагностические термогазодинамические параметры ТРДД. Расход газа.
15. Степень двухконтурности ТРДД.
16. Коэффициент восстановления (статического, полного) давления.
17. Коэффициент скорости сопла ТРДД.
18. Степень повышения полного давления воздуха в вентиляторе.
19. КПД вентилятора в параметрах торможения.
20. Степень повышения полного давления воздуха в компрессоре.
21. КПД турбины в параметрах торможения.
22. Показатели адиабаты сжатия (расширения) воздуха и газа.
23. Удельные газовые постоянные воздуха и газа.
24. Удельная теплоемкость газа при постоянном давлении.
25. Удельная теплоемкость газа при постоянном объеме.
26. Удельная теплоемкость топлива.
27. Коэффициент скорости, газодинамическая функция относительной плотности тока.
28. Площадь i-го проходного сечения двигателя.
29. Угол установки лопаток входного направляющего аппарата.
30. Угол установки лопаток направляющего аппарата i-й ступени компрессора низкого давления.
31. Угол установки лопаток направляющего аппарата i-й ступени компрессора среднего давления.
32. Угол установки лопаток направляющего аппаратаi-й ступени компрессора высокого давления.
33. Обороты i-го ротора двигателя, частота вращения, угловая частота вращения.

34. Обороты i-го ротора турбокомпрессора, частота вращения, угловая частота вращения.

35. Количество теплоты, подведенное к 1 кг воздуха в камере сгорания.

36. Низшая удельная теплотворная способность топлива.

37. Мощность i-того узла двигателя.

38. Удельная эффективная мощность двигателя.

39. Тяга двигателя.

40. Удельная тяга двигателя.

41. Удельный расход топлива, определенный по его мощности.

42. Удельный расход топлива, определенный по его тяге.

43. Схема нумерации контрольных сечений для ТРДД со смешением контуров и реверсом тяги.

44. Схема нумерации контрольных сечений для ТРДД без смешения контуров и реверсом тяги.

45. Неисправность.

46. Повреждение.

47. Дефект.

48. Отказ.

49. Поясните отличия в событиях, описываемых терминами «неисправнось», «повреждение», «дефект» и «отказ».

50. Номинальное значение параметра.

51. Поясните отличия в событиях, описываемых терминами «номинальное значение термогазодинамического параметра», «нормализованное значение термогазодинамического параметра», «Действительное значение термогазодинамического параметра» и «Измеренное значение термогазодинамического параметра».

52. Предельно допустимое значение термогазодинамического параметра.

53. Допуск термогазодинамического параметра.

54. Верхний допуск термогазодинамического параметра.

55. Нижний допуск термогазодинамического параметра.

56. Измеренное отклонение термогазодинамического параметра.

57. Относительное отклонение термогазодинамического параметра.

58. Поясните отличия в событиях, описываемых терминами «допуск термогазодинамического параметра», «измеренное отклонение термогазодинамического параметра» и «относительное отклонение термогазодинамического параметра».

59. Предельно возможное значение термогазодинамического параметра.

60. Аварийное значение термогазодинамического параметра.

61. Поясните отличия в событиях, описываемых терминами «предельно допустимое значение термогазодинамического параметра», «предельно возможное значение термогазодинамического параметра» и «аварийное значение термогазодинамического параметра».

62. Характерные неисправности вентиляторов и компрессоров ГТД возникающие по причинам КПН.

63. Характерные неисправности вентиляторов и компрессоров ГТД возникающие под влиянием эксплуатационных факторов.

64. Разделение предметов, попадающих в ТРДД на две основные группы. Первая группа и ее последствия.

65. Разделение предметов, попадающих в ТРДД на две основные группы. Вторая группа и ее последствия.

66. Характерные виды механических повреждений рабочих лопаток. Забоина.

67. Характерные виды механических повреждений рабочих лопаток. Вмятина.

68. Характерные виды механических повреждений рабочих лопаток. Погнутость.

69. Чувствительность к повреждениям лопаток из титановых сплавов, из стальных и дюралюминиевых сплавов.

70. Параметр, характеризующий величину повреждения лопатки.

71. Нормы величин забоин на пере рабочих лопаток ТРДД.

72. Влияние неисправностей лопаток вентиляторов и компрессоров ТГДП ТРДД.

73. Типовой график увеличения относительного удельного расхода топлива по мере наработки ТРДД.

74. Вращающийся срыв в осевом компрессоре ТРДД.

75. Потери статической устойчивости течения воздуха в компрессоре ТРДД.

76. Помпаж ТРДД.

77. Причины снижения газодинамической устойчивости работы компрессора ТРДД.

78. Характеристики вентиляторно-компрессорного модуля ТРДД. Компрессор низкого давления.

79. Характеристики вентиляторно-компрессорного модуля ТРДД. Компрессор высокого давления.

80. Расположение ЛРР и границы ГДУ на характеристике компрессора.

81. Количественная оценка запаса газодинамической устойчивости компрессора.

82. Коэффициент запаса газодинамической устойчивости компрессора.

83. Эксплуатационные факторы, оказывающие наиболее значительное влияние на характеристики компрессора и его устойчивую работу.

84. Цели регулирования турбовентилятора и турбокомпрессоров.

85. Перепуск воздуха из проточной части компрессора низкого или среднего давления в атмосферу.

86. Поворот лопаток ВНА, НА и РК турбовентилятора и турбокомпрессоров.

87. Изменение соотношения между частотами вращения турбовентилятора и турбокомпрессоров.

3.2 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАЧИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

ПК-2 Способен организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния воздушных судов и технических средств обеспечения полетов.

ПК-2.2 Проводит анализ применяемых методов обеспечения эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники.

Обучающийся умеет: разрабатывать параметрические модели, позволяющие прогнозировать изменение технического состояния авиационных ГТД, использовать контрольно-измерительную аппаратуру для определения термогазодинамических параметров технического состояния ГТД их систем и узлов;

Обучающийся владеет: навыками использования современных параметрических методов оценки технического состояния авиационных ГТД, методами оценки изменения термогазодинамических параметров состояния авиационных ГТД, их систем и узлов.

Задание 1.Рассмотрим изменение работы сжатия многоступенчатого осевого компрессора ТРДД ПС-90А. В качестве начальных значений примем $T^*_{В0}$ = 288 К; $\pi^*_{К0}$ = 35; $\eta^*_{К0}$ = 0,92. Температура воздуха на входе в компрессор возросла на 10% относительно начального значения $T^*_{В0.}$ Система автоматического регулирования поддерживает приведенные обороты турбокомпрессора неизменными и выполняется условие $\pi^*_К = \pi^*_{К0}$ = const = 35, КПД процесса сжатия также при этом не изменяется $\eta^*_К = \eta^*_{К0}$ = const = 0,92.Используя метод малых отклонений определить изменение удельной работы сжатия компрессора $\Delta L_К$ ТРДД методом малых отклонений. Определить погрешности метода малых отклонений и уточненного метода малых отклонений.

Задание 2.Рассмотрим изменение работы сжатия многоступенчатого осевого компрессора ТРДД ПС-90А. В качестве начальных значений примем $T^*_{В0}$ = 288 К; $\pi^*_{К0}$ = 35; $\eta^*_{К0}$ = 0,92. Температура воздуха на входе в компрессор возросла на 10% относительно начального значения $T^*_{В0.}$ Система автоматического регулирования не поддерживает приведенные обороты турбокомпрессора неизменными. Произошло снижение $\pi^*_К$ на 10% относительно начального значения $\pi^*_{К0}$. Из-за износа лопаток или загрязнения проточной части КПД процесса сжатия $\eta^*_К$ снизился на 5% относительно начального значения. Используя метод малых отклонений определить изменение удельной работы сжатия компрессора $\Delta L_К$ ТРДД. Определить погрешности метода малых отклонений и уточненного метода малых отклонений.

4 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы				
	1	2	3	4	5
ПК-2 Способен организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния воздушных судов и технических средств обеспечения полетов					
ПК-2.2 Проводит анализ применяемых методов обеспечения эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники.					
знать: состав и принцип работы авиационных ГТД, их систем иузлов; правила технической эксплуатации авиационных ГТД, их систем иузлов;	Отсутствие базовых знаний о составе и принципах работы авиационных ГТД, их систем и узлов;	Фрагментарные знания о составе и принципах работы авиационных ГТД, их систем и узлов;	Общие, но не структурированные знания о составе и принципах работы авиационных ГТД, их систем и узлов;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о составе и принципах работы авиационных ГТД, их систем и узлов;	Сформированные систематические знания о составе и принципах работы авиационных ГТД, их систем и узлов;
уметь: разрабатывать параметрические модели, позволяющие прогнозировать изменение технического состояния авиационных ГТД, их систем и узлов; использовать контрольно-измерительную аппаратуру для определения термогазодинам ических параметров технического состояния ГТД,их систем иузлов;	Отсутствие умений разрабатывать параметрические модели, позволяющие прогнозировать изменение технического состояния авиационных ГТД, их систем и узлов;	Частично освоенное умение разрабатывать параметрические модели, позволяющие прогнозировать изменение технического состояния авиационных ГТД, их систем и узлов;	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение разрабатывать параметрические модели, позволяющие прогнозировать изменение технического состояния авиационных ГТД, их систем и узлов;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать параметрические модели, позволяющие прогнозировать изменение технического состояния авиационных ГТД, их систем и узлов;	Сформированное умение разрабатывать параметрические модели, позволяющие прогнозировать изменение технического состояния авиационных ГТД, их систем и узлов;
владеть: навыками использования современных параметрических методов оценки технического состояния авиационных ГТД, их систем и узлов;	Отсутствие навыков использования современных параметрических методов оценки технического состояния авиационных ГТД, их систем и узлов;	Фрагментарные навыки использования современных параметрических методов оценки технического состояния авиационных ГТД, их систем и узлов;	В целом успешное, но не систематическое владение навыками использования современных параметрических методов оценки технического состояния авиационных ГТД, их систем и узлов;	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками использования современных параметрических методов оценки технического состояния авиационных ГТД, их систем и узлов;	Успешное и систематическое применение навыков использования современных параметрических методов оценки технического состояния авиационных ГТД, их систем и узлов;

Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Процедура промежуточной аттестации предполагает зачет.

Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения представлены в карте компетенций:

– оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который теоретическое содержание курса освоил полностью, либо частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые компетенции и практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, либо

некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, либо некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

– оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который теоретическое содержание курса освоил со значительными пробелами, носящими существенный характер, необходимые компетенции не сформированы, существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала.

ФОС обсуждён на заседании кафедры эксплуатации авиационной техники
Протокол № 5 от «13» января 2020 г.

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ЛЕТНАЯ ГОДНОСТЬ

Код плана	250401-2020-З-ПП-2г06м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (программа, специализация)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация (степень)	магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение дисциплины (модуля)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В
Институт (факультет)	институт авиационной техники
Кафедра	эксплуатация авиационной техники
Форма обучения	заочная
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень оценочных средств дисциплин			Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
Шифр компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора				
1	2	3	4	5	6	7
ПК-4	Способен участвовать в разработке, внедрении и развитии материально-технической и производственной базы инженерно-авиационной службы, совершенствовать систему мониторинга процессов поддержания летной годности летательных аппаратов	ПК-4.1 Проводит анализ процессов поддержания летной годности летательных аппаратов	знать: критерии оценки летной годности воздушных судов и технологические процессы их технического обслуживания. уметь: оценивать состояние воздушного судна с помощью существующих алгоритмов и технических средств. владеть: навыками обеспечения исправности и работоспособности воздушного судна, с применением средств и методов технического обслуживания для эффективного его использования.	Тема 1: Общее понятие о лётной годности и требования к ней в ожидаемых условиях эксплуатации. Тема 2: Нормы лётной годности. Их структура, требования, применения. АП-25. Требования АП-25 к гражданским транспортным самолётам. Тема 3: Основные факторы сохранения лётной годности. Эксплуатационная живучесть конструкции ВС. Влияние человеческого фактора при техническом обслуживании авиационной техники. Ресурсы	Лекции, практические работы, самостоятельная работа.	Устный опрос, тестирование, выполнение практических заданий (индивидуальных)

				авиационной техники. Материально-техническое и информационное обеспечение. Тема 4: Система поддержания лётной годности воздушных судов в России и её компоненты. Тема 6. Система сохранения лётной годности воздушных судов, принятая в странах Европейского союза.		
ПК-5	Способен к организации и проведению контроля качества технического обслуживания и ремонта воздушных судов, соблюдения государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов при эксплуатации авиационной техники	ПК-5.1 Принимает нормы государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов к ВС	знать: нормативные документы (ФАПы) министерства транспорта по порядку сертификации эксплуатантов воздушного транспорта, организации по техническому обслуживанию воздушных судов. Уметь: подготавливать документы к сертификации своего подразделении в производственном предприятии. Владеть: навыками оформления заявки на сертификацию экземпляра воздушного судна.	Тема 5: Государственный контроль за сохранением лётной годности в России. (ФАП-246-2015г., ФАП-285-2015г.)	Лекции, практические работы, самостоятельная работа.	Устный опрос, тестирование на знание нормативных документов по изучаемым вопросам.

ПК-6	Способен разрабатывать нормы, выработки и технологические нормативы на расход материалов, топлива и электроэнергии, а также обосновывать выбор оборудования и технологической оснастки, алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса	ПК-6.2 Определяет технологические нормативы для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ	знать: нормативные документы (ФАПы) министерства транспорта по порядку сертификации экземпляра воздушного судна и персонала по техническому обслуживанию. Уметь: определять технологические нормативы для проведения технологических процессов технической эксплуатации в производственном предприятии. Владеть: технологическими нормативами, для оформления заявки на сертификацию воздушного судна.	Тема 6: Государственный контроль за сохранением лётной годности в России. (ФАП-132-2003г., ФАП-162-2011г.)	Лекции, практические работы, самостоятельная работа.	Устный опрос, тестирование на знание нормативных документов по изучаемым вопросам.

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПРИМЕР ТЕСТА

Тест на знание Воздушного кодекса РФ

1. Кому в РФ согласно воздушного кодекса может принадлежать имущество гражданской авиации?

a) Государству

b) Государству или муниципалитетам

c) Государству или муниципалитетам, гражданам (воздушные суда)

2. Какие структуры гражданской авиации подлежат обязательной государственной сертификации?

a) Все подсистемы авиационно-транспортной системы, обеспечивающие безопасность полётов воздушных судов.

b) Разработчики и изготовители воздушных судов, авиапредприятия, аэродромы, аэропорты, образовательные учреждения, самолёты, двигатели, авиационное оборудование, персонал, индивидуальные предприниматели, осуществляющие воздушные перевозки и иные юридические лица, деятельность которых связана с безопасностью полётов или авиационной безопасности.

c) Только воздушные суда и лётно-подъёмный состав гражданской авиации.

3. На каком месте по государственному приоритету использования воздушного пространства РФ находятся регулярные воздушные перевозки пассажиров и багажа?

a) На втором

b) На пятом

c) На восьмом

4. Какова цель Государственного контроля за деятельностью в области гражданской авиации?

a) Обеспечение безопасности полётов воздушных судов, авиационной безопасности и качества работ и услуг.

b) Обеспечение безопасности полётов воздушных судов и соблюдение авиапредприятиями норм финансовой деятельности.

c) Обеспечение соблюдения законодательства РФ.

5. Кто в РФ принимает решение об открытии аэродрома для международных полётов?

a) Министр транспорта РФ.

b) Правительство РФ.

c) Президент РФ.

6. Кто в РФ утверждает перечень авиационного персонала??

a) Президент РФ.

b) Правительство РФ.

c) Министр транспорта РФ.

7. Какое воздушное судно допускается к полёту?

a) Имеющее государственный регистрационный знак, прошедшее необходимую подготовку и имеющее на борту соответствующую документацию.

b) На котором имеется остаток ресурса, выполнено техническое обслуживание и оформлена техническая документация.

c) Исправное воздушное судно.

8. Что такое авиационная безопасность?

a) Комплексная характеристика, позволяющая производить полёт без угрозы для жизни и здоровья пассажиров и экипажа и обеспечивающая сохранность воздушного судна.

b) Характеристика воздушного судна, позволяющая ему совершить безопасный полёт в ожидаемых условиях эксплуатации при строгом соблюдении установленных методов лётной и технической эксплуатации.

c) Состояние защищённости авиации от незаконного вмешательства в деятельность в области авиации.

9. Каковы цели расследования авиационного происшествия?

a) Целью расследования авиационного происшествия является установление его причины.

b) Целями расследования авиационного происшествия являются установление его причин и принятия мер по их предотвращению в будущем.

c) Целями расследования авиационного происшествия являются установление его причин, виновников и принятия мер по их предотвращению в будущем.

10. Каков срок предъявления претензии перевозчику гражданской авиации при внутрироссийских перевозках?

a) 3 месяца
b) 6 месяцев
c) 12 месяцев

Правильные ответы: 1-c; 2-b; 3-c; 4-a; 5-b; 6- b; 7-a; 8- b; 9- b; 10- b.

Критерии оценки теста

Процедура тестирования реализуется путём раздачи обучающимся различных вариантов тестовых заданий, содержащих 10 вопросов. На прохождение теста обучающемуся даётся 20 минут.

Критерии оценки:

От 0 до 6 правильных ответов – незачёт.

От 7 до 10 правильных ответов – зачёт.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1) Дать определение лётной годности воздушного судна.
2) Что понимается под «ожидаемыми условиями эксплуатации воздушного судна»?
3) Что входит в понятие эксплуатационных факторов ожидаемых условий эксплуатации?
4) Что такое нормы лётной годности воздушного судна?
5) Какие общие требования предъявляются к нормам лётной годности В.С.?
6) Перечислите требования к лётно-техническим характеристикам В.С. норм лётной годности на примере этапа взлёта самолёта. (посадки)
7) Какие требования к прочности конструкции В.С. предъявляются нормами лётной годности?

8) Требования норм лётной годности к силовой установке самолёта и его оборудованию.

9) Назначение и применение норм лётной годности?

10) Что такое эксплуатационная живучесть конструкции В.С.?

11) Какова роль человеческого фактора в техническом обслуживании В.С.?

12) Какую роль играют продления ресурсов В.С. в сохранении лётной годности?

13) Какие компоненты входят в систему поддержания лётной годности ВС в РФ?

14) Что такое программа ТО и Р, кем она разрабатывается и для чего?

15) Роль диагностирования и применения неразрушающего контроля в системе поддержания лётной годности В.С.

16) Доработки конструкции авиационной техники при её эксплуатации. Положительные и отрицательные стороны этого явления.

17) Кто относится к авиационному персоналу из работников гражданской авиации?

18) Требования, предъявляемые ФАП к авиационному персоналу.

19) Принятая в РФ система подготовки и переобучения персонала гражданской авиации.

20) Какие виды эксплуатационной документации по сохранению и поддержанию лётной годности должно иметь предприятие, эксплуатирующее В.С.

21) Каким образом осуществляется актуализация эксплуатационной документации авиапредприятий?

22) Значение материально-технического снабжения в системе сохранения лётной годности?

23) Роль информационно-управляющих систем в работе эксплуатационных предприятий гражданской авиации для сохранения лётной годности В.С.

24) Значение и функции государственного контроля за сохранением лётной годности гражданских В.С. в РФ.

25) Дайте определение эксплуатанта ВС.

26) Какие виды деятельности обязан осуществлять эксплуатант?

27) Какие руководства по деятельности должен иметь эксплуатант?

28) Какие требования по поддержанию лётной годности В.С. предъявляются к эксплуатанту?

29) Каковы сроки плановых проверок на подтверждение эксплуанта соответствию сертификационных требований?

30) Что подразумевается под понятием «организация по техническому обслуживанию В.С»?

31) Какой срок действия у сертификата на осуществление технического обслуживания В.С и кто его выдаёт в РФ?

32) Какие виды (типы) производственных площадей должна иметь (или арендовать) сертифицированная организация по техническому обслуживанию В.С.?

33) Что такое «линейная станция по техническому обслуживанию В.С.»?

34) Что имеется в виду под понятием «подтверждающий персонал организации по техническому обслуживанию В.С.»?

35) В течении какого календарного срока организация по техническому обслуживанию В.С. обязана хранить у себя копии документации на выполненное техническое обслуживание В.С.?

36) Какие требования предъявляются к инструменту, материалам и оборудованию, используемые сертифицированное организацией по техническому обслуживанию В.С.?

37) Что такое «сертификат лётной годности экземпляра В.С.»? Каков его физический смысл? На кого возлагается его выдача и контроль за его действием?

38) Каковы сроки действия и порядок выдачи сертификата лётной годности экземпляра В.С.?

39) Кто в РФ занимается сертификацией типа В.С.? Каков срок действия данного сертификата и его физический смысл?

40) Какова поэтапность сертификации типа В.С., и кто в нём участвует?

41) В чем обличие системы поддержания лётной годности Евросоюза и РФ?

42) Что понимают под термином «организация по техническому обслуживанию» в странах Евросоюза и какие функции на неё возлагаются?

43) Что имеется в виду под понятием «организация, управляющая поддержанием лётной годности в странах Евросоюза и каковы её функции и права?»

44) Кто назначает в странах Евросоюза компетентный орган по контролю за поддержанием лётной годности В.С. и каковы его функции?

Критерии оценки для устного опроса

5 баллов (отлично) – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, свободно использовать нормативные документы для конкретных практических задач, анализировать изученный материал для использования в конкретных ситуациях.

4 балла (хорошо) – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, применять положения нормативных документов для решения практических задач.

3 балла (удовлетворительно) – обучающийся смог показать знания основных положений фактического материала и знаком с рекомендуемой литературой. С помощью преподавателя способен применять её положения на практике.

2 балла (неудовлетворительно) – при ответе обучающегося выявлены существенные пробелы в знаниях фактического материала, неумение даже с помощью преподавателя анализировать его положения для применения на практике.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Обучающиеся самостоятельно изучают следующие нормативные документы, касающиеся вопросов поддержания лётной годности:

1) Воздушный кодекс Российской Федерации (№60-ФЗ от 19.03.1997 г.)
2) Положение о Федеральном агентстве воздушного транспорта (Утвержденное постановлением правительства РФ №396 от 30.06.2004 г.)
3) Федеральные авиационные правила «Требования к юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, осуществляющим коммерческие перевозки. Форма и порядок выдачи документа, подтверждающего соответствия юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, осуществляющие коммерческие воздушные перевозки, требованиям Федеральных авиационных правил» (Утверждены приказом Минтранса РФ №246 от 13 августа 2015 г.)
4) Федеральные авиационные правила «Требования к юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, осуществляющим техническое обслуживание гражданских В.С. Форма и порядок выдачи документа,

подтверждающего соответствия юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, осуществляющих техническое обслуживание гражданских ВС, требованиям Федеральных авиационных правил. (Утверждены приказом Минтранса РФ №285 от 25 сентября 2015 г.)

5) Федеральные авиационные правила «Требования к членам экипажа ВС, специалистам по техническому обслуживанию ВС и сотрудникам по обеспечению полётов (полётным диспетчерам) гражданской авиации». (Утверждены приказом Минтранса РФ №147 от 12 сентября 2008 г. с изменениями, внесёнными приказом Минтранса №162 от 15 июня 2011 г.)

На практическом занятии обучающимся либо раздаётся тест из 10-и вопросов несколько вариантов заданий, на прохождение которых даётся 20 минут, либо предлагается варианты 10-и устных вопросов, на которые они должны дать ответ преподавателю. Подготовка к ответам должна занимать не более 30-ти минут. Критерии оценки знаний- аналогично критериям тестирования.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Вопросы для подготовки к экзамену

ПК-4.1 Проводит анализ процессов поддержания летной годности летательных аппаратов.

***Обучающийся знает*:** знать: критерии оценки летной годности воздушных судов и технологические процессы их технического обслуживания.

1) Требования к лётной годности, авиационные правила АП-25
   a) Прочность конструкции
   b) Устойчивость и управляемость В.С.
   c) Требования к оборудованию В.С, способы его использования
2) Факторы сохранения лётной годности
   a) Эксплуатационная живучесть конструкции

b) Человеческий фактор при техническом обслуживании В.С.
c) Установление и продление ресурсов В.С.

3) Компоненты системы поддержания лётной годности
   a) Программа технического обслуживания В.С.
   b) Диагностирование состояния В.С.
   c) Доработки конструкции В.С. и изменение системы техническогообслуживания
   d) Влияние квалификации инженерно-технологического персонала
   e) Вопросы оформления и сохранности документации на техническоеобслуживание

Обучающийся умеет: оценивать состояние воздушного судна с помощью существующих алгоритмов и технических средств.

Задание 1. По исходным данным конкретного воздушного судна (наработка, условия эксплуатации, завершенное техническое обслуживание) сформировать алгоритм принятия решения для допуска данного воздушного судна к дальнейшей эксплуатации.

Обучающийся владеет: навыками обеспечения исправности и работоспособности воздушного судна, с применением средств и методов технического обслуживания для эффективного его использования.

Задание 1. По оформленной ведомости дефекации воздушного судна сформировать управляющие действия для устранения выявленный дефектов.

ПК-5.1 Принимает нормы государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов к ВС.

***Обучающийся знает*:** нормативные документы (ФАПы) министерства транспорта по порядку сертификации эксплуатантов воздушного транспорта, организации по техническому обслуживанию воздушных судов.

1) Сертификация эксплуатантов В.С.
2) Сертификация организаций по техническому обслуживанию и ремонту В.С.
3) Сертификация типа В.С.
4) Сертификация экземпляра В.С.
5) Сертификация персонала гражданской авиации

Обучающийся умеет: подготавливать документы к сертификации своего подразделении в производственном предприятии.

Задание 1. Заполнить контрольную карту проверки соответствия или не соответствия своего подразделения требованиям Федеральных авиационных

правил.

Обучающийся владеет: навыками оформления заявки на сертификацию экземпляра воздушного судна.

Задание 1. По технической документации на воздушное судно оформить заявку на сертификацию экземпляра воздушного судна.

ПК-5.1 Принимает нормы государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов к ВС.

***Обучающийся знает*:** нормативные документы (ФАПы) министерства транспорта по порядку сертификации экземпляра воздушного судна и персонала по техническому обслуживанию.

1) Нормирование лётной годности
2) Компоненты системы поддержания лётной годности
   a) Программа технического обслуживания В.С.
   b) Диагностирование состояния В.С.
   c) Доработки конструкции В.С. и изменение системы техническогообслуживания
   d) Влияние квалификации инженерно-технологического персонала
   e) Вопросы оформления и сохранности документации на техническоеобслуживание

Обучающийся умеет: определять технологические нормативы для проведения технологических процессов технической эксплуатации в производственном предприятии.

Задание 1. Заполнить контрольную карту, пользуясь техническими нормативами, в соответствии с требованиям Федеральных авиационных правил.

Обучающийся владеет: технологическими нормативами, для оформления заявки на сертификацию воздушного судна.

Задание 1. Пользуясь техническими нормативами на воздушное судно, оформитьзаявку на сертификацию экземпляра воздушного судна.

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» Институт авиационной техники	25.04.01. Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Кафедра эксплуатации авиационной техники	Летная годность

ЭКЗАМИНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14

1. Обслуживающая организация по Техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники. Ее функции правила и обязанности.
2. Организации, управляющие поддержанием летной годности воздушных судов в странах Европейского Союза. Их функции, правила, ответственность.
3. Случаи потери радиосвязи и потери ориентировки в полете. Дать определение. Какие действия рекомендуются экипажем в данных ситуациях.

Составитель _____/Данилов Б.Д./

Заведующий кафедрой _____/Ковалёв М.А./

«__»_____20_г

Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Для промежуточной аттестации предусмотрен экзамен.

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие весь предусмотренный программой объем практических работ.

Критерием оценки сформированности планируемых результатов обучения представлены в карте компетенций:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который полностью освоил теоретическое содержание курса, а пробелы не носят существенного характера.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся который полностью освоил теоретическое содержание курса, а пробелы не носят существенного характера. Необходимые компетенции и практические навыки сформированы, все предусмотренные программой практические работы выполнены.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет общие, но не структурированные знания по дисциплине. Необходимые компетенции и практические навыки сформированы, все предусмотренные программой практические работы выполнены.

Необходимые компетенции и практические навыки по выполнению работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные практические работы с нормативной документацией выполнены.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который теоретическое содержание курса освоил со значительными пробелами, носящими существенный характер, выполнение части компетенций вызывает практические затруднения из-за недостаточных знаний материала.

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы				
	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
ПК-4.1 Проводит анализ процессов поддержания летной годности летательных аппаратов					
знать: критерии оценки летной годности воздушных судов и технологические процессы их технического обслуживания.	Отсутствие знаний о системе оценки летной годности и технологических процессах технического обслуживания воздушных судов.	Фрагментарные знания о системе оценки лётной годности и технологических процессах технического обслуживания воздушных судов.	Общие, но не структурированные знания о системе оценки лётной годности и технологических процессах их технического обслуживания воздушных судов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о системе оценки лётной годности и технологических процессов их технического обслуживания воздушных судов.	Сформированные систематические знания о системе оценки лётной годности и технологических процессах их технического обслуживания воздушных судов.
уметь: оценивать состояние воздушного судна с помощью существующих алгоритмов и технических средств.	Отсутствие умений оценивать состояние воздушного судна с помощью существующих алгоритмов и технических средств.	Частичное умение производить оценку состояния воздушного судна с помощью существующих алгоритмов и технических средств.	В целом верное, но не систематизированное знание о существующих алгоритмах и средствах оценки состояния воздушного судна.	Сформированное, но имеющее отдельные недостатки умение оценивать состояние воздушного судна с помощью существующих алгоритмов и технически средств..	Сформированное, структурирование умение оценивать состояние воздушного судна с помощью существующих алгоритмов и технически средств..
владеть: навыками обеспечения исправности и работоспособности воздушного судна, с применением средств и методов технического обслуживания для эффективного его использования.	Отсутствие навыков по обеспечению исправности и работоспособности воздушного судна для его готовности к полетам.	Фрагментарные умения подготовить воздушное судно к использованию в исправном и работоспособном состоянии.	В целом верное правильные действия, но не охватывающие весь объем технического обслуживания воздушного судна для его подготовки к полетам	Сформулированные навыки, но имеющие недостатки по восстановлению работоспособности воздушного судна при эксплуатации.	Сформулированное, структурирование умение готовить к полетам в установленный срок воздушные суда.
ПК-5.1 Принимает нормы государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов к ВС					
знать: нормативные документы (ФАПы) министерства транспорта по порядку сертификации эксплуатантов воздушного	Отсутствие знаний нормативных документов по	Фрагментарные знания нормативных документов по	Общие, но не структурированные знания нормативных	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания нормативных

транспорта, организации по техническому обслуживанию воздушных судов.	правилам и порядку сертификации объектов гражданской авиации и элементов авиационно-транспортной системы	сертификации объектов гражданской авиации и элементов авиационно-транспортной системы	документов в части сертификационных процедур элементов авиационно-транспортной системы и объектов гражданской авиации	нормативных документов по сертификации элементов авиационно-транспортной системы и объектов гражданской авиации	документов по порядку и правилам сертификации объектов гражданской авиации и элементов авиационно-транспортной системы
Уметь: подготавливать документы к сертификации своего подразделении в производственном предприятии.	Неспособность готовить сертификационную документацию из-за отсутствия базовых знаний по вопросу	Подготовка отдельных доказательных документов только по своей должности	Участие в подготовке доказательной документации своего подразделения сертификации	Участие в подготовке своего подразделения к сертификации в области подготовки доказательной документации и организации работ согласно нормативным документам	Успешное участие в подготовке комплекта доказательной документации к процессу сертификации предприятия. Участие в представлении своего подразделения при инспекционной проверке
Владеть: навыками оформления заявки на сертификацию экземпляра воздушного судна.	Отсутствие навыков по оформлению заявки на сертификацию экземпляра воздушного судна.	Фрагментарные навыки по оформлению заявки на сертификацию экземпляра воздушного судна.	В целом успешные, но не систематические навыки по оформлению заявки на сертификацию экземпляра воздушного судна.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки по оформлению заявки на сертификацию экземпляра воздушного судна.	Успешное и систематическое применение навыков по оформлению заявки на сертификацию экземпляра воздушного судна.
ПК-6.2 Определяет технологические нормативы для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ					
знать: нормативные документы (ФАПы) министерства транспорта по порядку сертификации экземпляра воздушного судна и персонала по техническому обслуживанию.	Отсутствие знаний о системе оценки летной годности и технологических процессах технического обслуживания воздушных судов.	Фрагментарные знания о системе оценки лётной годности и технологических процессах технического обслуживания воздушных судов.	Общие, но не структурированные знания о системе оценки лётной годности и технологических процессах их технического обслуживания воздушных судов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о системе оценки лётной годности и технологических процессов их технического обслуживания воздушных судов.	Сформированные систематические знания о системе оценки лётной годности и технологических процессах их технического обслуживания воздушных судов.

Уметь: определять технологические нормативы для проведения технологических процессов технической эксплуатации в производственном предприятии.	Отсутствие умений оценивать состояние воздушного судна с помощью существующих алгоритмов и технических средств.	Частичное умение производить оценку состояния воздушного судна с помощью существующих алгоритмов и технических средств.	В целом верное, но не систематизированное знание о существующих алгоритмах и средствах оценки состояния воздушного судна.	Сформированное, но имеющее отдельные недостатки умение оценивать состояние воздушного судна с помощью существующих алгоритмов и технически средств..	Сформированное, структурирование умение оценивать состояние воздушного судна с помощью существующих алгоритмов и технически средств..
Владеть: технологическими нормативами, для оформления заявки на сертификацию воздушного судна.	Отсутствие навыков по обеспечению исправности и работоспособности воздушного судна для его готовности к полетам.	Фрагментарные умения подготовить воздушное судно к использованию в исправном и работоспособном состоянии.	В целом верное правильные действия, но не охватывающие весь объем технического обслуживания воздушного судна для его подготовки к полетам	Сформулированные навыки, но имеющие недостатки по восстановлению работоспособности воздушного судна при эксплуатации.	Сформулированное, структурирование умение готовить к полетам в установленный срок воздушные суда.

Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Процедура промежуточной аттестации предполагает экзамен.

Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения представлены в карте компетенций:

Шкала оценивания:

5 баллов (отлично) Обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать вопросы, связанные с поддержанием летной годности воздушных судов, принимать решение о допуске их к полетам или отстранение от полетов. Необходимые компетенции и практические навыки по выполнению работ сформированы. Все предусмотренные практические работы выполнены.

4 баллов (хорошо) Обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать вопросы восстановления исправности и работоспособности воздушного судна, а пробелы не носят существенного характера.

3 баллов (удовлетворительно) Выставляется обучающемуся который умеет общие но не структурированные знания по дисциплине. Необходимые компетенции и практические навыки сформированы. Все предусмотренные программой практические работы выполнены.

2 баллов (удовлетворительно) При ответе обучающегося выявлены существенные пробелы в знаниях основных положений фактического

материала, слабое умение решать вопросы технического обслуживания воздушных судов даже из числа предусмотренных в программе обучения дисциплины.

ФОС обсуждён на заседании кафедры эксплуатации авиационной техники.

Протокол № 5 от «13» января 2020 г.

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МЕТОДЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

Код плана	250401-2020-З-ПП-2г06м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (программа, специализация)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация (степень)	магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение дисциплины (модуля)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.02
Институт (факультет)	институт авиационной техники
Кафедра	Эксплуатации авиационной техники
Форма обучения	очная
Курс, семестр	2 курс, 3 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень оценочных средств дисциплины (модуля)			**Планируемые образовательные результаты**	**Этапы формирования компетенции**	**Способ формирования компетенции**	**Оценочное средство**
Шифр компетенции	**Наименование компетенции**	**Шифр и наименование индикатора**				
1	*2*		*3*	*4*	*5*	*6*
ПК-3	Способен анализировать информацию о надежности АТ и технических средств обеспечения полетов, динамике изменений контролируемых параметров, результаты проверок авиационной техники средствами неразрушающего контроля и прогнозирование ее технического состояния с выдачей рекомендаций по предупреждению отказов и неисправностей АТ и технических средств обеспечения полетов	ПК-3.1 Проводит анализ результатов и динамики изменения контролируемых параметров авиационной техники средствами неразрушающего контроля.	**Знать**: методы и средства неразрушающего контроля элементов летательных аппаратов и двигателей, закономерности появления и развития дефектов в конструкциях при воздействии эксплуатационных нагрузок **уметь:** проводить анализ состояния объектов авиационной техники и отслеживать динамику изменения параметров объектов с помощью неразрушающих методов контроля. **владеть:** навыками анализа состояния и динамики изменения параметров объектов авиационной техники.	Тема 1. Общие вопросы дефектоскопии и неразрушающего контроля. Классификация дефектов и отказов Тема 2. Основные виды и понятия о методах неразрушающего контроля Тема 3. Оптические свойства света и материалов. Оптическая дефектоскопия. Тема 4. Общие сведения и физические основы метода капиллярного контроля. Тема 5. Классификация и характеристики методов КНК. Тема 6. Физические основы методов магнитной дефектоскопии. Тема 7. Основные методы магнитного неразрушающего контроля и дефектоскопии материалов. Тема 8. Электроиндуктивные (токовихревые) методы неразрушающего контроля	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.	Устный опрос, тестирование, реферат, решение типовых практических задач.

				Тема 9. Ультразвуковые и акустические колебания и волны Тема 10. Физические основы методов УЗК и акустического контроля. Области применения. Тема 11. Источники ионизирующих излучений. Тема 12. Тепловые методы и средства контроля		

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПРИМЕР ТЕСТА

Тест 1

1. На каком оптическом эффекте основана визуально-оптическая дефектоскопия с использованием эндоскопов?
    1. Избирательное отражение света
    2. Различие в поглощении света
    3. Поляризация света
    4. Дифракция света
    5. Диффузионное рассеяние света

2. Какова разрешающая способность оптического дефектоскопа ОД-20Э на расстоянии 100 мм от объектов:
    1. 1 линий/мм
    2. 10 линий/мм
    3. 5 линий/мм
    4. 15 линий/мм
    5. 20 линий/мм

3. От чего зависит увеличение эндоскопа ОД-20Э?
    1. От предварительной настройки
    2. От выбранного объектива и окуляра
    3. От длины оптического жгута
    4. От расстояния от объектива до осматриваемой поверхности.
    5. От освещенности поверхности

4. Объекты какого цвета ранее других выделяются при слабом освещении?
    1. Сине-зеленые
    2. Фиолетовые
    3. Желтые
    4. Красные
    5. Оранжевые

5. При каком минимальном яркостном контрасте объекты становятся различимыми на окружающем фоне
    1. 0,02-0,2%
    2. 0,2 - 0,6%
    3. 0,6 - I %
    4. 3-6 %
    5. 2 %

6. Какой параметр лимитирует выявляемость дефекта при использовании визуально-оптического метода?
    1. Контрастность с фоном
    2. Место расположения
    3. Ширина раскрытия
    4. Глубина
    5. Длина

7. От чего зависит разрешающая способность визуально-оптического метода?
    1. От расстояния до объектов
    2. От освещённости объектов

3. От размера объектов
4. От геометрии объектов
5. От цвета объектов

8. При каком минимальном размере объект может быть обнаружен невооруженным глазом?
   1. 1 мкм.
   2. 1000 мкм
   3. 50 мкм
   4. 75 мкм
   5. 100 мкм

9. Цвет каких объектов становится различимым раньше других при слабом освещении?
   1. Желтых
   2. Зеленых
   3. Синих
   4. Фиолетовых
   5. Красных

10. Как освещаются объекты при использовании оптического дефектоскопа ОД-20Э?
    1. Лампой переносной
    2. Ультрафиолетовым светом
    3. Естественным светом
    4. Через специальный осветительный жгут
    5. С помощью зеркала

Тест 2

1. Каким способом оценивается чувствительность комплекта дефектоскопических материалов?
   1. По клиновому эталону
   2. По растеканию капли индикатора
   3. По содержанию красителя
   4. По скорости высыхания проявителя
   5. По вязкости проявителя

2. Какое свойство характеризует скорость растекания капли индикатора?
   1. Содержание красителя
   2. Смачивающая способность
   3. Скорость высыхания
   4. Содержание механических примесей

3. Какая операция должна обязательно проводиться при подготовке детали к капиллярному контролю?
   1. Очистка от загрязнений
   2. Удаление оксидных пленок
   3. Нанесение контактной смазки
   4. Обезжиривание и сушка
   5. Механическая зачистка

4. При каком освещении производится осмотр деталей при использовании люминесцентно-цветного метода?
   1. В инфракрасном свете
   2. Только в ДС
   3. Только в УФС
   4. В ДС или УФС
   5. В желто-зеленом свете

5. Какие дефекты могут быть выявлены средствами капиллярной дефектоскопии?
   1. Подповерхностные расслоения
   2. Внутренние включения

3. Открытая пористость
4. Дефекты структуры материала
5. Поверхностные дефекты в виде рисок, забоин

6. Какие дефекты обнаруживаются при магнитном контроле?
   1. Открытая поверхность
   2. Поверхностные с раскрытием более 0,001 мм
   3. Внутренние дефекты глубиной более 2% от толщины
   4. Внутренние дефекты площадью боле 1 мм
   5. Расслоение материала, ориентированное вдоль поверхности

7. Какой фактор определяет величину тока при циркулярном намагничивании деталей?
   1. Длина детали
   2. Концентрация порошка в суспензии
   3. Способ нанесения суспензии
   4. Диаметр детали в зоне контроля
   5. Состояние поверхности детали

8. Какой способ намагничивания следует использовать для выявления продольных дефектов деталей?
   1. Пропуская ток по телу детали
   2. Поместив в поле электромагнита
   3. Поместив в переменное магнитное поле
   4. Поместив в поле катушки
   5. Намоткой гибкого кабеля

9. Какие операции выполняются при подготовке детали к магнитному контролю?
   1. Очистка от загрязнений
   2. Удаление покрытий
   3. Тщательное обезжиривание
   4. Сушка при температуре 70-90°
   5. Нанесение контактной смазки

10. Чем объясняется образование магнитного валика над дефектом при обработке суспензией?
   1. Явление капиллярности
   2. Воздействием поверхностных ультразвуковых волн
   3. Изменением коэффициента линейного ослабления материала
   4. Изменением поверхностной электропроводности
   5. Возникновение полей рассеяния

Тест 3

1. При какой напряженности намагничивающего поля достигается максимальная чувствительность метода при СПП?
   1. Соответствующей магнитному насыщению материала
   2. Соответствующей максимальной магнитной проницаемости
   3. Соответствующей минимальной магнитной проницаемости материала
   4. Соответствующей максимальной магнитной индукции материала
   5. Соответствующей минимальной магнитной индукции материала

2. Какова рекомендуемая концентрация магнитного порошка в суспензии?
   1. 200-400 гр/литр
   2. 120-200 гр/литр
   3. 10-40 гр/литр
   4. 40-80 гр/литр
   5. 80-120 гр/литр

3. Каким способом размагничиваются детали АТ после контроля?

1. Помещая в убывающее переменное магнитное поле
2. Помещая в постоянное магнитное поле обратной полярности
3. Помещая в убывающее постоянное магнитное поле обратной полярности
4. Нагревом детали
5. Помещая в переменное магнитное поле

4. Какие дефекты могут быть выявлены средствами ультразвуковой дефектоскопии?
1. Внутренние включения глубиной более 1 % от толщины детали
2. Внутренние включения площадью более 1 мм^2
3. Открытая пористость
4. Места с пониженной электропроводностью материала
5. Места магнитной неоднородности материала

5. От чего зависит чувствительность ультразвукового метода?
1. От длины волны ультразвуковых колебаний
2. От направления прозвучивания
3. От типа искательной головки
4. От размера детали
5. От акустического сопротивления материала

6. Какая операция должна обязательно проводится при проведении ультразвукового контроля?
1. Обезжиривание
2. Удаление защитных покрытий
3. Механическая зачистка
4. Нанесение контактной смазки
5. Сушка при температуре 70-90°

7. Какие частоты используются в ультразвуковой дефектоскопии?
1. 20-100 кГц
2. 100-600 кГц
3. 600-15000 кГц
4. 10000-60000 кГц
5. 60000-150000 кГц

8. Какой тип датчика целесообразно использовать для контроля бантов и шпилек?
1. Раздельные
2. Датчик поверхностной волны
3. Раздельно-совмещенные
4. Призматический с наклонным вводом УЗК
5. Нормальный

9. Какие дефекты могут быть выявлены с использованием ультразвукового метода?
1. Изменения толщины деталей
2. Изменение магнитных свойств
3. Изменения поверхностной электропроводности материала
4. Дефекты защитных покрытий
5. Изменение оптических свойств поверхности

10. От чего зависит акустическое сопротивление материала?
1. От наличия контактной смазки
2. От частоты УЗК
3. От угла ввода УЗК
4. От модуля упругости
5. От состояния поверхности ввода УЗК

Тест 4

1. Когда возникают поверхностные ультразвуковые волны?
1. При углах ввода УЗК меньших 1 критического угла
2. При углах ввода УЗК больших 1 критического угла

3. При углах ввода УЗК равных 1 критическому углу
4. При углах ввода УЗК меньше 2 критического угла
5. При углах ввода УЗК больше 2критического угла

2. Какой тип датчика целесообразно использовать для контроля сварных соединений?
1. Раздельные
2. Датчик поверхностной волны
3. Раздельно-совмещенные
4. Призматический с наклонным вводом УЗК
5. Нормальный

3. Для каких целей используется система АСД?
1. Измерения глубины залегания дефекта
2. Измерения величины дефекта
3. Выявления дефектов
4. Проверки качества акустического контакта
5. Определения скорости распространения УЗК

4. Какой принцип положен в основу работы дефектоскопа ВД-1ГА?
1. Изменение активного сопротивления датчика
2. Изменение добротности датчика
3. Изменение полного сопротивления датчика
4. Изменение амплитудных характеристик датчика
5. Изменение индуктивности датчика

5. Как влияет увеличение электропроводности материала детали на индуктивное сопротивление датчика?
1. Уменьшается, затем растет
2. Не изменяется
3. Увеличивается, затем снижается
4. Уменьшается
5. Увеличивается

6. Отчего зависит чувствительность дефектоскопа ВД-1ГА?
1. От частоты генерируемого напряжения
2. От типа датчика
3. От положения ручки «Чувствительность»
4. От качества акустического контакта датчика с поверхностью детали
5. От начальной настройки

7. Какой способ индикации дефектов использован в дефектоскопе ВД-1ГА?
1. Световая и звуковая
2. Световая
3. Стрелочная
4. Стрелочная и световая
5. Стрелочная и звуковая

8. Какой внешний фактор линейно влияет на полное сопротивление датчика?
1. Электрическое сопротивление материала детали
2. Электропроводность детали
3. Толщина детали
4. Частота питающего тока
5. Зазор между датчиком и поверхностью детали

9. Какой источник электрической энергии необходим для работы дефектоскопа ВД-1ГА?
1. Сеть переменного тока 36В
2. Сеть постоянного тока 12 В

3. Сеть постоянного тока 36 В
4. Сеть постоянного тока 24 В
5. Сеть переменного тока 220 В

10. Какая операция обязательно выполняется при подготовке к токовихревому контролю?
    1. Тщательное обезжиривание
    2. Удаление покрытий
    3. Сушка при повышенной температуре
    4. Нанесение контактной смазки
    5. Удаление загрязнений

Тест 5

1. Как влияет увеличение зазора между датчиком и поверхностью детали на показания индикатора прибора ВД-1ГА?
    2. Уменьшаются
    3. Вначале растут, затем уменьшаются
    4. Не изменяется
    5. Вначале уменьшаются, затем растут
    6. Растут

2. Какое физическое явление положено в основу метода?
    1. Снижение акустических свойств материала в зоне дефекта
    2. Каппилярность материала в зоне дефекта
    3. Образование полей рассеяния над дефектом
    4. Снижение поверхностной электропроводности материала в зоне дефекта
    5. Уменьшение коэффициента линейного ослабления материала в зоне дефекта

3. Какие дефекты могут быть обнаружены средствами токовихревой дефектоскопии?
    1. Поверхностные объемные дефекты (коррозия, забоины)
    2. Поверхностные нарушения сплошности материала
    3. Внутренние объемные дефекты (раковины, включения)
    4. Внутренние расслоения материала
    5. Изменения толщины деталей

4. Какие дефекты обнаруживаются с использованием рентгенографического метода?
    1. Внутренние включения
    2. Расслоения, ориентированные вдоль поверхности
    3. Мелкие усталостные трещины
    4. Места пониженной электропроводности
    5. Места пониженной магнитной проницаемости

5. От чего зависит интенсивность рентгеновских излучений?
    1. От времени просвечивания
    2. От температуры трубки
    3. От температуры нити накала трубки
    4. От размера фокусного пятна трубки
    5. От геометрии пучка излучений

6. От чего зависит контрастная чувствительность снимка?
    1. От чувствительности пленки
    2. От интенсивности излучений
    3. От жесткости излучений
    4. От фокусного расстояния
    5. От размера фокусного пятна трубки

7. Как выбирается направление просвечивания?
    1. Со стороны расположения кассеты с пленкой

2. Перпендикулярно к плоскости ожидаемого дефекта
3. Вдоль поверхности детали
4. Перпендикулярно поверхности детали
5. Вдоль плоскости ожидаемого дефекта

8. Как рассчитывается время просвечивания?
1. Подбирается экспериментально
2. По интенсивности излучений
3. По чувствительности пленки
4. По номограмме
5. По жесткости излучений

9. Какой минимальный дефект может быть выявлен с использованием рентгенографии?
1. С раскрытием менее 0,001 мм и глубиной более 2% от толщины детали
2. С раскрытием более 0,025 мм и глубиной более 1% от толщины детали
3. С раскрытием более 0,15 мм и глубиной менее 1% от толщины детали
4. С раскрытием менее 1 мм и глубиной менее 1% от толщины детали
5. С раскрытием менее 0,01 мм и глубиной более 2% от толщины детали

10. От какого фактора зависит разрешающая способность снимка?
1. От чувствительности пленки
2. От жесткости излучения
3. От интенсивности излучения
4. От физических свойств материала детали
5. От геометрии пучка излучения

Критерии оценки теста

Процедура тестирования реализуется путём раздачи обучающимся различных вариантов тестовых заданий, содержащих 10 вопросов. На прохождение теста обучающемуся даётся 20 минут.

Критерии оценки:

от 0 до 6 правильных ответов – не зачет.

от 7 до 10 правильных ответов – зачет.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. От чего зависит скорость распространения ультразвуковых волн в материале?
2. От какой характеристики материала объекта контроля зависит возможность использования метода ультразвукового контроля?
3. Что позволяет делать дефектоскоп УД2-ВП?
4. Перечислите основные функциональные возможности прибора УД2-ВП.
5. Какова последовательность проведения ультразвукового контроля?
6. Какие физические основы магнитной толщинометрии металлов?
7. Какие существуют ограничения при применении магнитной толщинометрии металлов?
8. Какая технология проведения магнитной толщинометрии металлов?
9. Какие физические основы вихретоковой дефектоскопии?
10. Какие ограничения существуют при применении вихретоковой дефектоскопии?
11. Какая технология проведения вихретоковой дефектоскопии?
12. Толщину каких материалов можно измерить методом магнитной толщинометрии?
13. Что такое прямой и обратный пьезоэлектрические эффекты?
14. По каким критериям проводится классификации датчиков-преобразователей?
15. В чём достоинства и недостатки эхо-метода ультразвукового контроля?
16. В чём достоинства и недостатки теневого метода ультразвукового контроля? Каким

методом ультразвукового контроля эффективнее определять подповерхностные дефекты?

17. Почему наклонным преобразователем сложнее зафиксировать донный сигнал?
18. Качество продукции и технический контроль.
19. Существующие дефекты металлоконструкции.
20. Виды и методы неразрушающего контроля.
21. Нормы аттестации специалистов для выполнения неразрушающего контроля.
22. Дефекты механической обработки материалов.
23. Дефекты, возникающие в результате проката и литья.
24. Дефекты, возникающие в результате сварки металлоконструкции.
25. Стандарты и ГОСТ на проведение неразрушающего метода контроля и диагностики.
26. Сущность оптического метода контроля качества.
27. Оптические схемы, используемые для проведения оптического контроля.
28. Визуальный и визуально-оптический контроль качества.
29. Приборы, используемые для проведения оптического контроля качества продукции.
30. Физический смысл капиллярного метода контроля.
31. Дефектоскопические материалы, используемые для проведения капиллярного метода контроля.
32. Последовательность выполнения папиллярного метода контроля.
33. Определение и классификация дефектов.
34. Требования безопасности при проведении капиллярного метода контроля.
35. Физические основы ультразвукового метода контроля.
36. Распространение ультразвука в теле.
37. Ультразвуковые приборы для определения качества и свойств металлов и изделий.
38. Проблемы, возникающие при проведении ультразвукового контроля сварных, клепаных, паяных и других соединений.
39. Основные физические и механические параметры материалов (сталь, бетон, железобетон и др.).
40. Виды напряжений, возникающие в материалах.
41. Способы контроля механических характеристик материалов. Приборы, используемые для контроля механических характеристик.
42. Основные понятия и термины при проведении магнитного контроля.
43. Магнитные, магнитопорошковые, магнитографические дефектоскопы (магнитные порошки, используемые при проведении магнитных методов контроля (тип, способ нанесения)).
44. Контроль механических свойств и структуры материалов магнитным методом контроля.
45. Виды теплопередачи материалу. Способы нагрева материалов и изделий.
46. Общие сведения и методика течеискания.
47. Способы и схемы контроля. Средства контроля.
48. Масс-спектрометрический метод. Галогенный метод. Пузырьковый метод. Жидкостный метод при выполнении контроля методом течеискания.
49. Физическая основа радиоволнового метода контроля.
50. Техника безопасности и санитарные нормы при проведении радиационного контроля качества.
51. Источники рентгеновского излучения.
52. Контроль внутреннего строения при радиационном контроле качества. Специальные методы радиационного контроля качества.
53. Взаимодействие ионизирующего излучения с материалами. Индикация излучения.
54. Рентгеновский контроль и гамма-дефектоскопия. Радиационная толщинометрия и толщинометрия многослойных изделий.

Критерии оценки для устного опроса

Критерий	Зачет	Не зачёт
Участие в дискуссии или дебатах. Объясняет и расширяет обсуждаемый вопрос. Использует текст и опыт для обсуждения темы. Демонстрирует анализ на разных уровнях, отличных от собственного.	Ясно, что обсуждаемый вопрос был понят и проанализирован путём использования литературы. Активное участие в дискуссии или дебатах. Активно использует текст и опыт для обсуждения темы. Демонстрирует умение анализировать вопросы из предметной области.	Неясно, что обсуждаемый вопрос был понят и проанализирован путём использования литературы. Пассивное участие в дискуссии или дебатах. Не использует текст и опыт для обсуждения темы. Демонстрирует не умение анализировать вопросы из предметной области.
Использование фактов и статистики чтобы укрепить и усилить ответ.	Каждый основной пункт был хорошо поддержан несколькими соответствующими фактами, статистикой и (или) примерами.	Каждый пункт не поддерживался фактами и статистическими данными.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ РЕФЕРАТОВ

1. Визуально-измерительный контроль авиационных конструкций, узлов и механизмов.
2. Капиллярный метод контроля авиационных металлоконструкций.
3. Ультразвуковой контроль деталей и узлов авиационной техники.
4. Вихретоковая дефектоскопия авиационных узлов.
5. Импедансная дефектоскопия клеевых соединений.
6. Методы и технология проведения комплексного обследования авиационных конструкций.
8. Технология проведения неразрушающего контроля авиационных конструкций.
9. Методы измерения прочностных характеристик авиационных материалов.
10. Приборы неразрушающего контроля. Сравнительный анализ.
11. Акустико-эмиссионный метод неразрушающего контроля.
12. Тепловой метод неразрушающего контроля.
13. Нормативно-техническая база неразрушающего контроля. История развития методов контроля.
14. Технология измерения геометрических размеров авиационных конструкций.

Критерии оценки рефератов

Критерий	Зачёт	Не зачёт
Соблюдение всех требований к написанию реферата, раскрытие проблемы и обоснование ее актуальности, логичность в изложении материала, наличие выводов, соблюдение требований к внешнему оформлению реферата, наличие правильных ответов на дополнительные вопросы.	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.	Тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» Институт авиационной техники Кафедра эксплуатации авиационной техники	25.04.01 – Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей (код и наименование направления подготовки) Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов (профиль (программа)) Методы неразрушающего контроля технического состояния воздушных судов (дисциплина)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Существующие дефекты металлических изделий.
2. Последовательность выполнения капиллярного метода контроля.

Составитель _____ к.т.н., доц. Киселев Д.Ю.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., доц. Ковалев М.А.

«__»_____20__г

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ/ЭКЗАМЕНУ

ПК-3 **Способен анализировать информацию о надежности АТ и технических средств обеспечения полетов, динамике изменений контролируемых параметров, результаты проверок авиационной техники средствами неразрушающего контроля и прогнозирование ее технического состояния с выдачей рекомендаций по предупреждению отказов и неисправностей АТ и технических средств обеспечения полетов**

ПК-3.1 Проводит анализ результатов и динамики изменения контролируемых параметров авиационной техники средствами неразрушающего контроля.

Обучающийся знает: методы и средства неразрушающего контроля элементов летательных аппаратов и двигателей, закономерности появления и развития дефектов в конструкциях при воздействии эксплуатационных нагрузок

1. Качество продукции и технический контроль.
2. Существующие дефекты металлических изделий.
3. Виды и методы неразрушающего контроля.
4. Дефекты механической обработки материалов.
5. Дефекты, возникающие в результате проката и литья.

6. Дефекты, возникающие в результате сварки металлоконструкции.
7. Определение и классификация дефектов.
8. Основные физические и механические параметры материалов (сталь, бетон, железобетон и др.).
9. Виды напряжений, возникающие в материалах.
10. Способы контроля механических характеристик материалов. Приборы, используемые для контроля механических характеристик.
11. Дефекты и неисправности, возникающие в объектах авиационной техники при эксплуатации.
12. Стандарты и ГОСТ на проведение неразрушающего метода контроля и диагностики.
13. Сущность оптического метода контроля качества.
14. Оптические схемы, используемые для проведения оптического контроля.
15. Визуальный и визуально-оптический контроль качества.
16. Физический смысл капиллярного метода контроля.
17. Дефектоскопические материалы, используемые для проведения капиллярного метода контроля.
18. Последовательность выполнения капиллярного метода контроля.
19. Требования безопасности при проведении капиллярного метода контроля.
20. Физические основы ультразвукового метода контроля.
21. Распространение ультразвука в теле.
22. Ультразвуковые приборы для определения качества и свойств металлов и изделий.
23. Основные понятия и термины при проведении магнитного контроля.
24. Магнитные, магнитопорошковые, магнитографические дефектоскопы (магнитные порошки, используемые при проведении магнитных методов контроля (тип, способ нанесения)).
25. Контроль механических свойств и структуры материалов магнитным методом контроля.
26. Методы и средства проведения дефектоскопии при электрическом контроле.
27. Тепловой контроль. Физические основы метода.
28. Физическая основа радиоволнового метода контроля.
29. Общие вопросы радиационного контроля качества.
30. Техника безопасности и санитарные нормы при проведении радиационного контроля качества.
31. Источники рентгеновского излучения.
32. Взаимодействие ионизирующего излучения с материалами. Индикация излучения.
33. Общая характеристика существующих методов вихретоковых контроля.
34. Магнитная проницаемость, используемая в вихретоковом методе контроля: формулы, определения (зависит от типа сечения).
35. Взаимосвязь объекта контроля и средств контроля. Материалы, контролируемые вихретоковым методом контроля.
36. Основа импендансного метода (назначение метода, способы использования, принцип).
37. Импендансные дефектоскопы (конструкции, принцип работы). Применение в импендансном методе контроля различного типа волн.
38. Типы материалов, используемые при импендансном методе контроля.
39. Основные понятия метода. Акустический метод контроля: прямой и эхометод.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАЧИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

ПК-3 Способен анализировать информацию о надежности АТ и технических средств обеспечения полетов, динамике изменений контролируемых параметров, результаты проверок авиационной техники средствами неразрушающего контроля и прогнозирование ее технического состояния с выдачей рекомендаций по предупреждению отказов и неисправностей АТ и технических средств обеспечения полетов.

ПК-3.1 Проводит анализ результатов и динамики изменения контролируемых параметров авиационной техники средствами неразрушающего контроля.

Обучающийся умеет: проводить анализ состояния объектов авиационной техники и отслеживать динамику изменения параметров объектов с помощью неразрушающих методов контроля.

Задание №1. Ознакомьтесь с конструкцией камеры сгорания двигателя ТВ2-117. Установите условия работы заданного объекта, характер, локализацию и размеры ожидаемых дефектов, места ввода объективной части эндоскопа в конструкцию объекта для проведения осмотра, необходимость демонтажа отдельных элементов конструкции для обеспечения подхода к месту контроля. Составьте схему проведения осмотра с указанием направлений проведения осмотра критических элементов.

.

Обучающийся владеет: навыками анализа состояния и динамики изменения параметров объектов авиационной техники.

Задание №1. Проведите визуальный контроль с помощью эндоскопа и определить техническое состояние жаровой трубы и камеры сгорания двигателя ТВ2-117. По результатам неразрушающего контроля объекта оформите заключение. При обнаружении дефекта заполните дефектограмму.

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образовательные результаты	**Критерии оценивания результатов обучения, баллы**				
	1	2	3	4	5
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
ПК – 3. Способен анализировать информацию о надежности АТ и технических средств обеспечения полетов, динамике изменений контролируемых параметров, результаты проверок авиационной техники средствами неразрушающего контроля и прогнозирование ее технического состояния с выдачей рекомендаций по предупреждению отказов и неисправностей АТ и технических средств обеспечения полетов					
ПК-3.1 Проводит анализ результатов и динамики изменения контролируемых параметров авиационной техники средствами неразрушающего контроля.					
ЗНАТЬ: *методы и средства неразрушающего контроля элементов летательных аппаратов и двигателей, закономерности появления и развития дефектов в конструкциях при воздействии эксплуатационных нагрузок*	Отсутствие знаний методов и средств неразрушающего контроля элементов летательных аппаратов и двигателей, закономерностей появления и развития дефектов в конструкциях при воздействии эксплуатационных нагрузок.	Фрагментарные знания методов и средств неразрушающего контроля элементов летательных аппаратов и двигателей, закономерностей появления и развития дефектов в конструкциях при воздействии эксплуатационных нагрузок.	Общие, но не структурированные знания методов и средств неразрушающего контроля элементов летательных аппаратов и двигателей, закономерностей появления и развития дефектов в конструкциях при воздействии эксплуатационных нагрузок.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и средств неразрушающего контроля элементов летательных аппаратов и двигателей, закономерностей появления и развития дефектов в конструкциях при воздействии эксплуатационных нагрузок.	Сформированные систематические знания методов и средств неразрушающего контроля элементов летательных аппаратов и двигателей, закономерностей появления и развития дефектов в конструкциях при воздействии эксплуатационных нагрузок.
УМЕТЬ*:* *проводить анализ состояния объектов авиационной техники и отслеживать динамику изменения параметров объектов с помощью неразрушающих методов контроля.*	Отсутствие умений проводить анализ состояния объектов авиационной техники и отслеживать динамику изменения параметров объектов с помощью неразрушающих методов контроля	Частично освоенное умение проводить анализ состояния объектов авиационной техники и отслеживать динамику изменения параметров объектов с помощью неразрушающих методов контроля	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение проводить анализ состояния объектов авиационной техники и отслеживать динамику изменения параметров объектов с помощью неразрушающих методов контроля	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить анализ состояния объектов авиационной техники и отслеживать динамику изменения параметров объектов с помощью неразрушающих методов контроля	Сформированное умение проводить анализ состояния объектов авиационной техники и отслеживать динамику изменения параметров объектов с помощью неразрушающих методов контроля
ВЛАДЕТЬ: *навыками анализа состояния и динамики изменения параметров объектов авиационной техники.*	Отсутствие навыков анализа состояния и динамики изменения параметров объектов авиационной техники.	Фрагментарное применение навыков анализа состояния и динамики изменения параметров объектов авиационной техники.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа состояния и динамики изменения параметров объектов авиационной техники.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа состояния и динамики изменения параметров объектов	Успешное и систематическое применение навыков анализа состояния и динамики изменения параметров объектов авиационной техники.

				авиационной техники.	

Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Процедура промежуточной аттестации предполагает экзамен.

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие весь объем лабораторных, а также представившие реферат по одной из тем.

Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения представлены в карте компетенций.

Шкала оценивания:

5 баллов («отлично») – Обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных проблемных ситуаций.

4 балла («хорошо») – Обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций.

3 балла («удовлетворительно») – Обучающийся смог показать знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, Обучающийся знаком с рекомендованной справочной литературой;

2 балла («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой.

ФОС обсуждён на заседании кафедры эксплуатации авиационной техники

Протокол № 5 от «13» января 2020 г.

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ОСНОВЕ ВЕРОЯТНОСТНО - СТАТИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА

Код плана	250401-2020-3-ПП-2г00м-02
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки специальности)	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (программа)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация (степень)	Магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О
Институт (факультет)	Институт авиационной техники
Кафедра	эксплуатации авиационной техники
Форма обучения	очная
Курс, семестр	1 курс, 1 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень оценочных средств дисциплины(модуля)			Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
Шифр компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора				
ОПК-2	Способен применять фундаментальные основы теории моделирования как основного метода исследования и научно-обоснованного метода оценок характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в различных сферах профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Анализирует основные подходы технической диагностики и при организации процесса использования и развития технических систем;	Знать: перечень основных методов, математический аппарат и методы математической статистики, применяемых в эксплуатации для проверки технического состояния авиационной техники, основы прогнозирования технического состояния авиационной техники с целью оценки ее остаточного ресурса, принципы использования диагностической информации для поддержания летной годности воздушных судов и обеспечения безопасности полетов. Уметь: применять математический аппарат и методы математической статистики для проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью	Тема 1. Предмет и задачи вероятностно-статистических моделей эксплуатации летательных аппаратов. Содержание проблемы создания и применения системы вероятностно-статистических моделей эксплуатации ЛА. Основные понятия, термины и определения вероятностно-статисти Тема 2. Вероятностно-статистические модели объектов эксплуатации летательных аппаратов. Непрерывные вероятностно-статистические модели объектов эксплуатации. Непараметрические модели оценки случайных характеристик. Параметрические модели оценки	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Тестирование, индивидуальные расчётно-графические работы.

			использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения безопасности полетов. Владеть: навыками использования математического аппарата проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения безопасности полетов.	случайных характеристик		
ОПК-3	Способен применять математический аппарат и методы математической статистики для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем	ОПК-3.1 Использует математический аппарат для формализации процессов функционирования технических систем;	Знать: место технической диагностики в системе эксплуатации по техническому состоянию, методы диагностики и их классификацию, методы разработки диагностических моделей и оптимизации алгоритмов проверок, методы определения технического состояния авиационной техники на основе статистических методов принятия решений, основы прогнозирования технического состояния. Уметь: проводить построение простейших диагностических	Тема 3. Вероятностно-статистические модели процессов эксплуатации летательных аппаратов. Содержательное описание и классификация случайных процессов. Однородные конечные цепи Маркова. Дискретные Марковские процессы с непрерывным временем. Тема 4. Модели идентификации объектов и процессов эксплуатации летательных аппаратов. Анализ временных	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Тестирование, индивидуальные расчётно-графические работы.

			моделей, определение технического состояния авиационной техники с использованием статистических методов классификации, анализировать подходы технической диагностики при организации эксплуатации авиационной техники по состоянию. Владеть: навыками построения простейших диагностических моделей, определения технического состояния авиационной техники с использованием статистических методов классификации, контроля и диагностики авиационной техники, анализа подходов технической диагностики при организации эксплуатации авиационной техники по состоянию.	рядов показателей объектов и процессов эксплуатации. Модели корреляционно-регрессионного анализа показателей объектов и процессов эксплуатации.		

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 ПРИМЕР ТЕСТА

Вопрос 1. Какое из утверждений относительно генеральной и выборочной совокупностей является верным?

- A. выборочная совокупность – часть генеральной
- B. генеральная совокупность – часть выборочной
- C. выборочная и генеральная совокупности равны по численности
- D. правильный ответ отсутствует

Вопрос 2. Сумма частот признака равна:

- A. объему выборки n
- B. среднему арифметическому значений признака
- C. нулю
- D. единице

Вопрос 3. Ломаная, отрезки которой соединяют точки с координатами (*xi*,*ni*), где *xi*– значение вариационного ряда, *ni*– частота, – это:

- A. гистограмма
- B. эмпирическая функция распределения
- C. полигон
- D. кумулята

Вопрос 4. Какие из следующих утверждений являются верными?

- A. выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия – интервальной оценкой дисперсии D(X)
- B. выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия - интервальной оценкой дисперсии D(X)
- C. выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия - точечной оценкой дисперсии D(X)
- D. выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия – точечной оценкой дисперсии D(X)

Вопрос 5. Уточненная выборочная дисперсия *S*2 случайной величины *X* обладает следующими свойствами:

- A. является смещенной оценкой дисперсии случайной величины X
- B. является несмещенной оценкой дисперсии случайной величины X
- C. является смещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины X
- D. является несмещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины X

Вопрос 6. По выборке объема n=10 получена выборочная дисперсия $D*$=90. Тогда уточненная выборочная дисперсия *S*2 равна

- A. 100
- B. 80

- C. 90
- D. 81

Вопрос 7. Оценка $a*$ параметра a называется несмещенной, если:

- A. она не зависит от объема испытаний
- B. она приближается к оцениваемому параметру при увеличении объема испытаний
- C. выполняется условие $M(a*)=a$
- D. она имеет наименьшую возможную дисперсию

Вопрос 8. При увеличении объема выборки n и одном и том же уровне значимости a , ширина доверительного интервала

- A. может как уменьшиться, так и увеличиться
- B. уменьшается
- C. не изменяется
- D. увеличивается

Вопрос 9. Может ли неизвестная дисперсия случайной величины выйти за границы, установленные при построении ее доверительного интервала с доверительной вероятностью γ?

- A. может с вероятностью $1-\gamma$
- B. может с вероятностью γ
- C. может только в том случае, если исследователь ошибся в расчетах
- D. не может

Вопрос 10. Статистической гипотезой называют:

- A. предположение относительно статистического критерия
- B. предположение относительно параметров или вида закона распределения генеральной совокупности
- C. предположение относительно объема генеральной совокупности
- D. предположение относительно объема выборочной совокупности

Вопрос 11. При проверке статистической гипотезы, ошибка первого рода - это:

- A. принятие нулевой гипотезы, которая в действительности является неверной
- B. отклонение альтернативной гипотезы, которая в действительности является верной
- C. принятие альтернативной гипотезы, которая в действительности является неверной
- D. отклонение нулевой гипотезы, которая в действительности является верной

Вопрос 12. Мощность критерия – это:

- A. вероятность не допустить ошибку второго рода
- B. вероятность допустить ошибку второго рода
- C. вероятность отвергнуть нулевую гипотезу, когда она неверна
- D. вероятность отвергнуть нулевую гипотезу, когда она верна

Вопрос 13. Какие из названных распределений используются при проверке гипотезы о числовом значении математического ожидания при неизвестной дисперсии?

- A. распределение Стьюдента
- B. распределение Фишера
- C. нормальное распределение
- D. распределение хи-квадрат

Вопрос 14. Что представляет собой критическая область?

- A. все возможные значения критерия, при которых принимается нулевая гипотеза
- B. все возможные значения критерия, при которых не может быть принята ни нулевая, ни альтернативная гипотеза
- C. все возможные значения критерия, при которых есть основание принять альтернативную гипотезу
- D. нет правильного ответа

Вопрос 15. Для чего при проверке гипотезы о равенстве средних двух совокупностей должна быть проведена вспомогательная процедура?

- A. чтобы установить, равны ли объемы выборок
- B. чтобы установить, равны ли дисперсии в генеральных совокупностях
- C. чтобы установить, равны ли объемы выборок и равны ли дисперсии в генеральных совокупностях
- D. нет правильного ответа

Критерии оценки теста

Процедура тестирования реализуется путём раздачи студентам различных вариантов тестовых заданий, содержащих 15 вопросов. На прохождение теста студенту даётся 20 минут. Критерием зачёта по тесту являются правильные ответы на 60% вопросов – 9 и более правильных ответов.
от 0 до 9 правильных ответов – не зачет.
от 10 до 15 правильных ответов – зачет.

2.2 Пример выполнения расчетно-графической работы

Задание №1.

Тема: Формирование вероятностно-статистической модели с использованием законов распределения непрерывных случайных величин.

1. Получение варианта исходных данных.

3 вариант

31	61	92	121	149	180	209	238	266	295
322	350	377	400	469	509	554	599	644	688
700	732	776	790	800	868	936	1003	1069	1136
1200	1302	1402	1501	1600	1748	1883	2000	2200	2400

2. Разбиение вариационного ряда на интервалы.

Длина интервала: $\Delta x = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{1 + 3,2 \lg n} = \frac{2400 - 31}{1 + 3,2 \lg 40} = 387$;

3. Частости равны $P_i^* = \frac{\Delta n_i}{n}$;

Таблица 1 - Разбиение на интервалы

№ интервала, i	1	2	3	4	5	6	7
	31	400	776	1200	1600	2000	2400
	61	469	790	1302	1748	2200	
	92	509	800	1402	1883		
	121	554	868	1501			

	149	599	936				
	180	644	1003				
	209	688	1069				
	238	700	1136				
	266	732					
	295						
	322						
	350						
	377						
Число членов, Δn_i	13	9	8	4	3	2	1
Частости, P_i^*	0,325	0,225	0,2	0,1	0,075	0,05	0,025
X_i	207,00	588,33	922,25	1351,25	1743,67	2100,00	2400,00
$X_i P_i^*$	67,28	132,38	184,45	135,13	130,78	105,00	60,00
$(X_i - m)^2$	369664	51377,78	11502,56	287564,06	862421,78	1651225	2512225

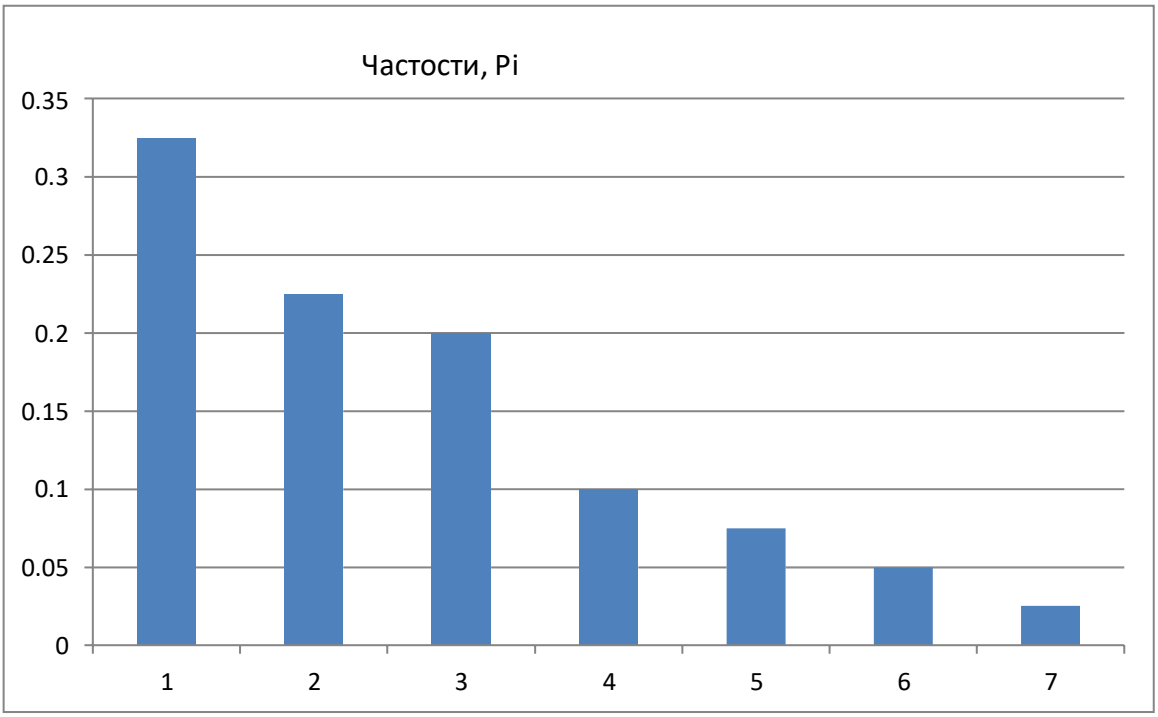


Рисунок 1 - Гистограмма частостей

Судя по гистограмме, мы имеем дело с экспоненциальным распределением.

4. Математическое ожидание равно $m = \sum_{i=1}^{6} X_i P_i^* = 815$;
5. Дисперсия равна $D = \sum_{i=1}^{6} (X_i - m)^2 P_i^* = 372806{,}23$;
6. Среднеквадратическое отклонение $\sigma = \sqrt{D[X]} = 610{,}58$;
7. $\lambda = \frac{1}{m}$. Параметр распределения $\lambda = \frac{1}{m} = \frac{1}{815}$

Плотность распределения: $f(x) = \lambda e^{-\lambda x} = \frac{1}{815} e^{-\frac{x}{815}}$

Функция распределения: $F(x) = 1 - e^{-\lambda x} = 1 - e^{-\frac{x}{815}}$

Вывод: Представленное распределение представляет собой экспоненциальное распределение с параметром $\lambda = \frac{1}{815}$.

Задание №2.

Тема: Проверка соответствия выбранной модели экспериментальным данным с помощью критериев согласия.

3 вариант

31	61	92	121	149	180	209	238	266	295
322	350	377	400	469	509	554	599	644	688
700	732	776	790	800	868	936	1003	1069	1136
1200	1302	1402	1501	1600	1748	1883	2000	2200	2400

Таблица 2 Расчет

№ интервала, i	1	2	3	4	5	6	7
интервал	[31;399]	(399;789]	(789;1199]	(1199;1599]	(1599;1999]	(1999; 2200]	(2200;2400]
Pi	0,35	0,233	0,15	0,089	0,055	0,019	0,015
Число членов, Δn_i	13	10	7	4	3	2	1
NPi	14	9,32	6	3,56	2,2	0,76	0,6
$\lvert \Delta n_i - Np_i \rvert$	1	0,68	1	0,44	0,8	1,24	0,4

Т.к распределение экспоненциальное: $P_i = F(X_{i+1}) - F(X_i)$, $F(X_i) = 1 - e^{-\lambda X_i}$, $F(X_{i+1}) = 1 - e^{-\lambda X_{i+1}}$, где $\lambda = \frac{1}{815}$; $P_i = e^{-\lambda X_i} - e^{-\lambda X_{i+1}}$, расчет в таблице 1.

$$\chi^2_{рас} = \sum_{i=1}^{k} \frac{(\Delta n_i - Np_i)}{Np_i} = 2{,}954$$

Найдем табличное значение критерия Пирсона.

Число степеней свободы $r = K - 1 - l = 5$

, где K – число интервалов, а l - число независимых условий связи.

При $\gamma = 0{,}8$, $\chi^2_{таб} = 2{,}34$.

Условие $\chi^2_{рас} < \chi^2_{таб}$ выполнятся при $\gamma < 0{,}8$.

Вывод: распределение соответствует экспоненциальному с $\lambda = \frac{1}{815}$, если доверительная вероятность менее 80%.

Задание №3.

Тема: Проведение точечной и интервальной оценок характеристик случайных величин объектов эксплуатации.

3 вариант										
	31	61	92	121	149	180	209	238	266	295
	322	350	377	400	469	509	554	599	644	688
	700	732	776	790	800	868	936	1003	1069	1136
	1200	1302	1402	1501	1600	1748	1883	2000	2200	2400

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{1}^{n} x_i = \frac{1}{40}\sum_{1}^{40} x_i = 815;$$

$$\bar{\sigma} = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{1}^{n}(x_i - \bar{x})^2} = 628{,}56$$

опытное значение параметра λ : $\lambda_{ii} = \frac{1}{\bar{x}} = \frac{1}{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i} = \frac{1}{\frac{1}{40}\sum_{i=1}^{40} x_i} = 815;$

доверительные границы для $\alpha = 0{,}95$:

$$u_i = \lambda_н = \frac{\lambda_{0н}}{r_1} = \frac{1}{815}/1{,}32 = \frac{1}{1075{,}8};$$

$$u_a = \lambda_в = \frac{\lambda_{0п}}{r_3} = \frac{1}{815}/0{,}78 = \frac{1}{635{,}7}.$$

Вывод: Величина λ находится в интервале от $\lambda_н = \frac{1}{1075{,}8}$ до $\lambda_в = \frac{1}{635{,}7}$ с вероятностью 0,95.

Задание №4.

Тема: Прогнозирование случайных характеристик объектов по времени работы.

3 вариант										
	31	61	92	121	149	180	209	238	266	295
	322	350	377	400	469	509	554	599	644	688
	700	732	776	790	800	868	936	1003	1069	1136
	1200	1302	1402	1501	1600	1748	1883	2000	2200	2400

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{1}^{n} x_i = \frac{1}{40}\sum_{1}^{40} x_i = 815;$$

$$\bar{\sigma} = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{1}^{n}(x_i - \bar{x})^2} = 628{,}56;$$

$$F(t) = 1 - e^{-\lambda t} = 1 - e^{-\frac{t}{815}}$$

Кривая вероятности безотказной работы $P(t) = 1 - F(t) = e^{-\frac{t}{815}}$

Кривая верхней доверительной границы вероятности безотказной работы, для вероятности 0,95:

$$P_в(t) = e^{-\frac{t}{635{,}7}}.$$

Кривая нижней доверительной границы вероятности безотказной работы, для вероятности 0,95:

$P_в(t) = e^{-\frac{t}{1075,8}}$.

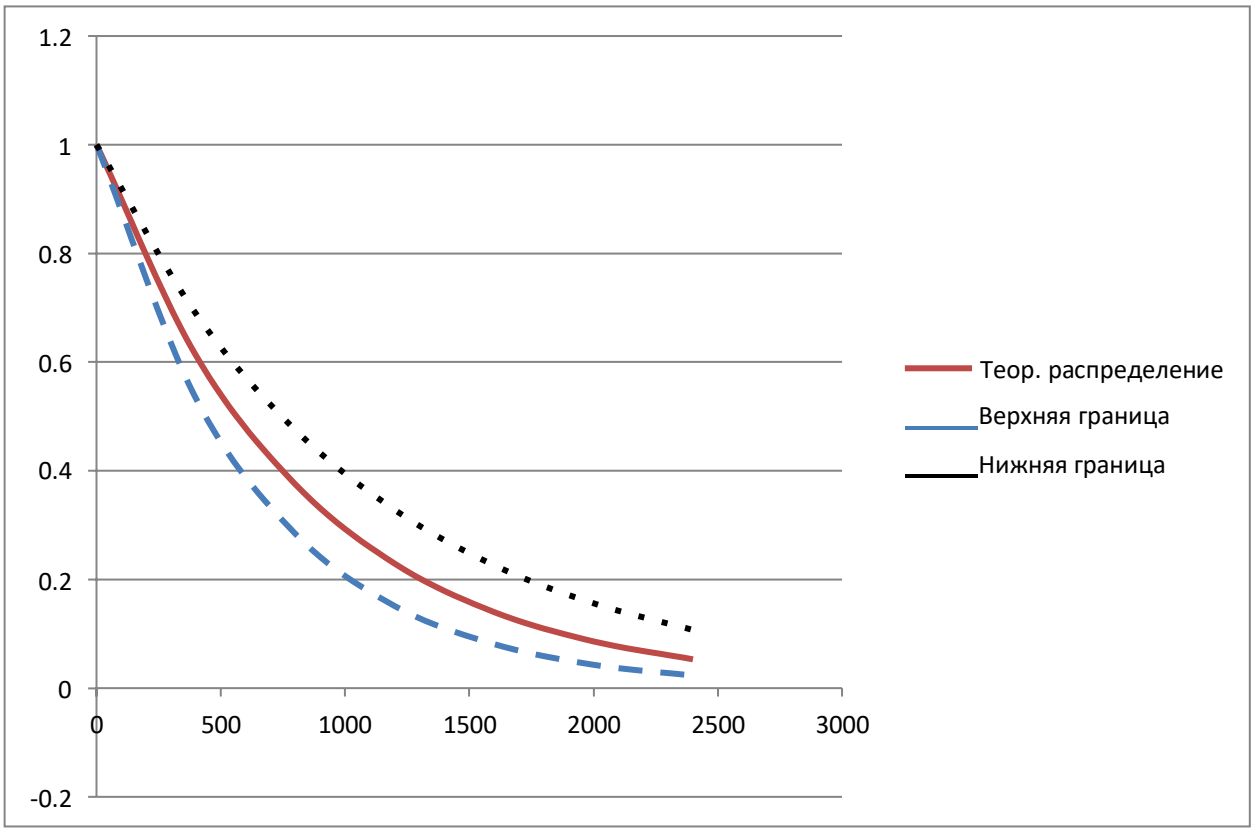


Рисунок 2 - График кривых теор. распределения вероятности безотказной работы

Задание №5.

Тема: Анализ дискретных моделей случайных характеристик объектов эксплуатации (биномиальный закон).

3 вариант: p=0,15; n=10.

Вероятность непоявления события q = 1 – p=0,85.

Вероятность P (функция частот) равна $P(k,n,p) = \frac{n!}{k!(n-k)!} p^k \cdot q^{n-k} = C_n^k p^k q^{n-k}$

При p=0,15; n=10 получаем: $P(k,10,0.15) = \frac{10!}{k!(10-k)!} 0,15^k \cdot 0,85^{10-k}$.

Математическое ожидание числа ожидаемых событий $M(k) = np = 1,5$.

Дисперсия равна $D(k) = npq = 1,275$

Коэффициент вариации равен $U = \frac{\sigma(k)}{M(k)} = \sqrt{\frac{q}{np}} = 0,753$.

Вероятность того, что в серии из n независимых испытаний искомое событие не появится, равна:

$P(k=0,10,0.15) = \frac{10!}{0!(10-0)!} 0,15^0 \cdot 0,85^{10} = 0,197$.

Вероятность того, что в каждом испытании появится ожидаемое событие, т. е. $k = n$, равна

$P(k=10,10,0.15) = \frac{10!}{10!(10-10)!} 0,15^{10} \cdot 0,85^{10-10} = 5,77 \cdot 10^{-9}$.

Вероятность того, что появится хотя бы одно событие при n испытаниях, равна

$1 - P(k=0,10,0.15) = 1 - 0,197 = 0,803$.

Вероятность того, что появится ровно одно событие, т. е. $k = 1$, равна

$$P(k=1,10,0.15)=\frac{10!}{1!(10-1)!}0{,}15^{1}\cdot 0{,}85^{10-1}=0{,}347.$$

Вероятность того, что будет не более одного ожидаемого события, равна

$$P(k\le 1,n,p)=\sum_{k=0}^{1}\frac{n!}{k!(n-k)!}p^{k}\cdot q^{n-k}=q^{n}+npq^{n-1}=0{,}197+0{,}347=0{,}544.$$

Соответственно, ровно два события, т. е. $k = 2$, равна

$$P(k=2,n,p)=\frac{n!}{2!(n-2)!}p^{2}\cdot q^{n-2}=\frac{n(n-1)}{2}p^{2}\cdot q^{n-2}=0{,}276.$$

Вероятность того, что будет не более двух ожидаемых событий, равна

$$P(k\le 2,n,p)=\sum_{k=0}^{2}\frac{n!}{k!(n-k)!}p^{k}\cdot q^{n-k}=q^{n}+npq^{n-1}+\frac{n(n-1)}{2}p^{2}q^{n-2}=0{,}197+0{,}347+0{,}276=0{,}82$$

Задание №6.

Тема: Анализ дискретных моделей случайных характеристик объектов эксплуатации (Пуассоновский закон).

3 вариант: λ=0,7; p=0,007; n=100.

$$\lambda=\lim_{\substack{n\to\infty\\ p\to 0}}np$$

Вероятность P появления события K раз равна:

$$P(K)=\frac{\lambda^{K}}{K!}e^{-\lambda}=\frac{(np)^{K}}{K!}e^{-np}.$$

При p=0,007; n=100 получаем:. $P(K)=\frac{(0{,}7)^{K}}{K!}e^{-0{,}7}$.

Математическое ожидание, дисперсия и коэффициент вариации равны:

$$M(K)=\lambda=np=0{,}7;$$
$$D(K)=\lambda=np=0{,}7;$$
$$U(K)=\frac{1}{\sqrt{\lambda}}=\frac{1}{\sqrt{np}}=1{,}195.$$

Вероятность того, что в среднем из n испытаний не появится ни одного интересующего нас события, равна $P_{K=0}=\frac{\lambda^{0}}{0!}e^{-\lambda}=e^{-\lambda}=0{,}497$.

Вероятность того, что появится хотя бы одно событие, равна $1-P_{K=0}=1-e^{-\lambda}=0{,}503$.

Вероятность того, что появится ровно одно событие, равна $P_{K=1}=\frac{\lambda^{1}}{1!}e^{-\lambda}=\lambda e^{-\lambda}=0{,}348$.

Вероятность того, что появится не более одного события, равна

$$P(K\le 1)=\sum_{0}^{1}\frac{\lambda^{K}}{K!}e^{-\lambda}=e^{-\lambda}+\lambda e^{-\lambda}=0{,}851.$$

Вероятность того, что появится ровно два события, равна $P_{K=2}=\frac{\lambda^{2}}{2!}e^{-\lambda}=0{,}122$.

Вероятность того, что появится не более двух событий, равна

$$P(K \le 1) = \sum_{0}^{2} \frac{\lambda^K}{K!} e^{-\lambda} = e^{-\lambda} + \lambda e^{-\lambda} + \frac{\lambda^2}{2!} e^{-\lambda} = 0{,}967.$$

Практическое занятие №7.

Тема: Определение оперативных характеристик контроля.

3 вариант

Биномиальный закон

C	0	1
N	6	6
q_0	0,01	0,01
q_m	0,4	0,4

Пуассоновский закон

C	0	1
N	10	10
q_0	10^{-3}	10^{-3}
q_m	0,3	0,3

1) Для случая биномиального закона.

для $q = q_0 \left(m_0 = Nq_0\right)$ определяется величина $1-\alpha$, где α - риск поставщика; в соответствии с биномиальным законом

$$L\left(q = q_0\right) = \left(1-\alpha\right) = \frac{N!}{m_0!\left(N-m_0\right)!} q_0^{m_0} \left(1-q_0\right)^{N-m_0}$$

при $C = m_0 = 0$: $\left(1-\alpha\right) = \left(1-q_0\right)^N = 0{,}941$

при $C = m_0 = 1$: $\left(1-\alpha\right) = Nq_0\left(1-q_0\right)^{N-1} + \left(1-q_0\right)^N = 0{,}998$

для $q = q_m \left(m_m = q_m N\right)$ для того же закона следует выражение для риска заказчика β

$$L\left(q = q_m\right) = \frac{N!}{m_m!\left(N-m_m\right)!} q_m^{m_m} \left(1-q_m\right)^{N-m_m}$$

при $C = m_0 = 0$: $\beta = \left(1-q_m\right)^N = 0{,}467$

при $C = m_0 = 1$: $\beta = Nq_m\left(1-q_m\right)^{N-1} + \left(1-q_m\right)^N = 0{,}654$

для любой промежуточной точки $q(m = qN)$

$$L\left(q\right) = \frac{N!}{m!\left(N-m\right)!} q^m \left(1-q\right)^{N-m}$$

при $C = m_0 = 0$: $L\left(q\right) = \left(1-q\right)^N$

$L(q = 0{,}2) = 0{,}262$; $L(q = 0{,}6) = 0{,}0041$; $L(q = 0{,}8) = 0{,}000064$;

при $C = m_0 = 1$: $L\left(q\right) = Nq\left(1-q\right)^{N-1} + \left(1-q\right)^N$

$L(q = 0{,}2) = 0{,}655$; $L(q = 0{,}6) = 0{,}041$; $L(q = 0{,}8) = 0{,}0016$.

2) Для случая пуассоновского закона.

при $q = 0$: $L(q) = 1$, при $q = 1$ ($L(q) = 0$

для $q = q_0$: $L\left(q = q_0\right) = \left(1-\alpha\right) = \frac{\left(Nq_0\right)^{m_0}}{m_0} e^{-Nq_0}$

при $C = m_0 = 0$: $1-\alpha = e^{-Nq_0} = 0{,}99$;

при $C = m_0 = 1$: $1-\alpha = e^{-Nq_0} \cdot Nq_0 = 0{,}0099$;

для $q = q_m$: $\beta = e^{-Nq_m} \frac{\left(Nq_m\right)^{m_m}}{m_m!}$

при $C = m_m = 0$: $\beta = e^{-Nq_m} = 0{,}05$

при $C = m_m = 1$: $\beta = e^{-Nq_m} Nq_m = 0{,}15$

для любой промежуточной точки q

$$L(q) = \frac{(Nq)^m}{m!} e^{-Nq}$$

при $C = m = 0$: $L(q) = e^{-Nq}$.

$L(q = 0{,}1) = 0{,}368$; $L(q = 0{,}5) = 0{,}0067$; $L(q = 0{,}8) = 0{,}00034$.

при $C = m = 1$: $L(q) = Nqe^{-Nq}$.

$L(q = 0{,}1) = 0{,}368$; $L(q = 0{,}5) = 0{,}0335$; $L(q = 0{,}8) = 0{,}00272$.

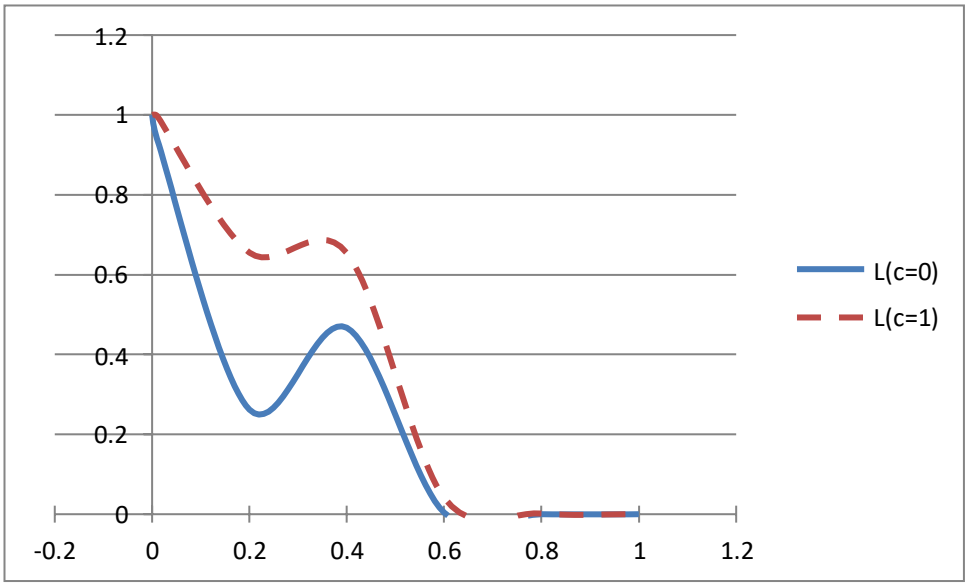


Рисунок 3 - График $L(q)$ для биномиального закона

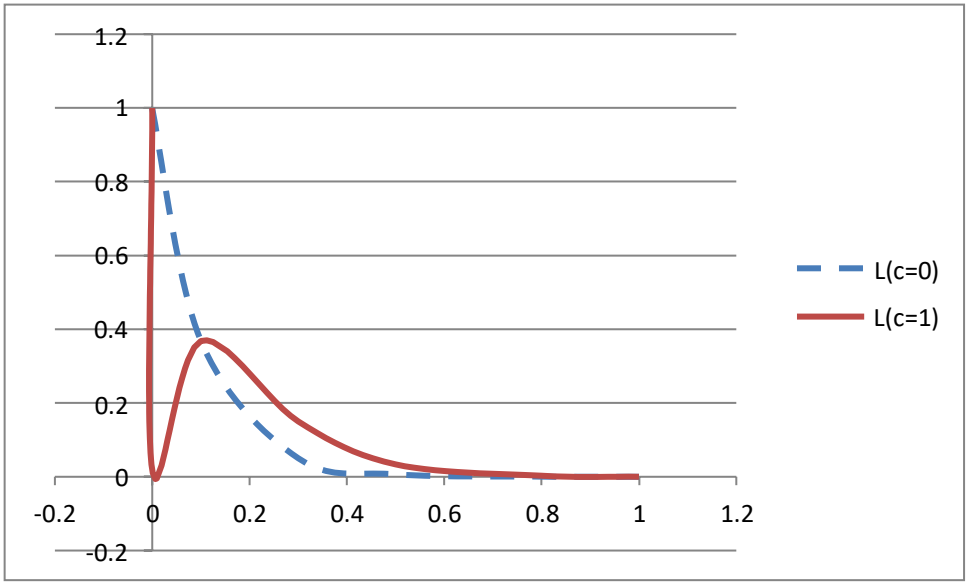


Рисунок 4 - График $L(q)$ для пуассоновского закона

Задание №8.

Тема: Формирование моделей статистического контроля по альтернативному признаку.

2 вариант

Биномиальный закон

q_0	0,01
α	0,1
β	0,05

Пуассоновский закон

q_0	10^{-3}
α	0,01
β	0,05

2) Для случая биномиального закона.

$$P(q) = \frac{n!}{m!(n-m)!} q^m (1-q)^{n-k}$$

При $C = m_0 = 0$ можно получить $(1-\alpha) = (1-q_0)^n$,

откуда следует $n = \frac{\lg(1-\alpha)}{\lg(1-q_0)} = 10{,}48;$

$\beta = (1-q_m)^n$ откуда следует

$q_m = 1-\beta^{\frac{1}{n}} = 0{,}249.$

3) Для случая пуассоновского закона.

$$P(q) = \frac{(nq)^m}{m!} e^{-nq}$$

При $C = m_0 = 0$ следует $(1-\alpha) = e^{-nq_0}$;

откуда следует $n = -\frac{\ln(1-\alpha)}{q_0} = 10{,}05;$

$\beta = e^{-nq_m}$, откуда следует $q_m = -\frac{\ln\beta}{n} = 0{,}298.$

Задание №9.

Тема: Анализ моделей изменения параметров объектов.

1 вариант. В авиакомпанию поступил новый самолет Ил-96-300 с двигателями ПС-90А. Средний удельный расход топлива в начале эксплуатации составил 0,58 кг/кгс·ч. В дальнейшем расход стал изменяться.

Начало экспл.	6 мес.	1 г. 6 мес.	2 г.	2 г. 6 мес.	3 г.
0,58	0,595	0,6	0,615	0,62	0,635

Сформировать модель изменения этого параметра.

линейная модель функции $\eta(t)$ выражается $\eta(t) = \alpha t + \eta_0$, где $\alpha = tg\varphi$.

$$\eta(t) = \left\lceil \frac{\eta(t_2) - \eta(t_1)}{t_2 - t_1} \right\rceil \cdot t + \left\lceil \eta(t_1) - t_1 \frac{\eta(t_2) - \eta(t_1)}{t_2 - t_1} \right\rceil$$

$$\eta(t) = \frac{0{,}055}{3} \cdot t + 0{,}58 - 0 \cdot \frac{0{,}055}{3} = 18{,}333 \cdot 10^{-3} \cdot t + 580 \cdot 10^{-3}.$$

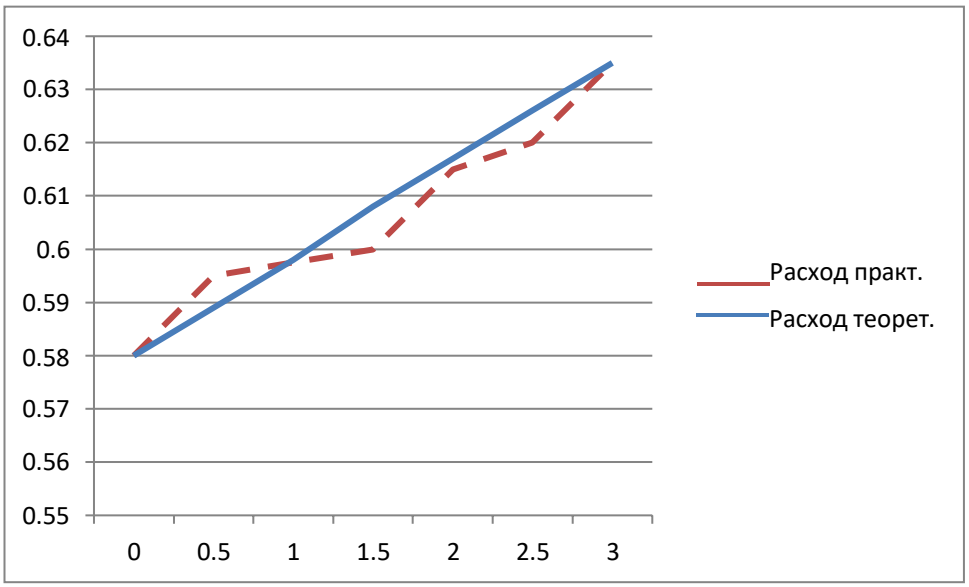


Рисунок 5 - График изменения параметра расхода топлива.

Задание №10.

Тема: Формирование моделей полумарковских процессов эксплуатации объектов.

3 вариант.

$P_{ИН}$	0,03
$P_{Из}$	0,1

$P_{НВ} = P_{ВС} = P_{СИ} = 1;\quad P_{ЗВ} = P_{ВС} = P_{СИ} = 1.$

И – исправен (использование на самолете);

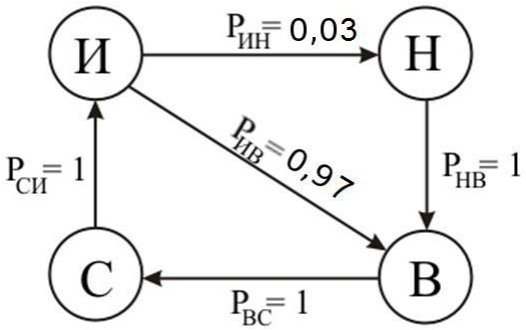
Н – неисправен;

В – восстановление;

З – профилактическая замена;

С – хранение на складе;

П – проверка исправности.



Граф состояний замены по наработке

Уравнения:

Для состояния И:

$$\pi_C P_{СИ} - \pi_И P_{ИВ} - \pi_И P_{ИН} = 0$$

Для состояния Н:

$$\pi_И P_{ИН} - \pi_Н P_{НВ} = 0$$

Для со стояния В:

$$\pi_Н P_{НВ} + \pi_И P_{ИВ} - \pi_В P_{ВС} = 0$$

Для состояния С:

$$\pi_В P_{ВС} - \pi_C P_{СИ} = 0$$

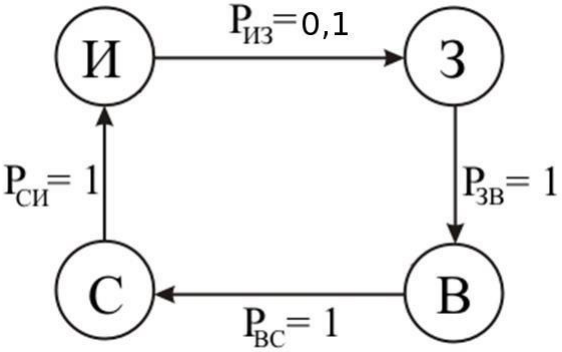
Нормировочное условие: $\pi_И + \pi_Н + \pi_В + \pi_C = 1$

Решение дает: $\pi_Н = \dfrac{P_{ИН}}{3 + P_{ИН}}; \pi_И = \pi_C = \pi_В$

$$\pi_H = \frac{0{,}03}{3+0{,}03} = 0{,}0099; \quad \pi_И = \pi_C = \pi_B = \frac{1-0{,}0099}{3} = 0{,}33003;$$

$$P_{ИВ} = \frac{\pi_И P_{ИН} - \pi_C P_{СИ}}{\pi_И} = 0{,}97$$

Граф состояний замены при непрерывном контроле



Уравнения:

Для состояния И: $\pi_C P_{СИ} - \pi_И P_{ИЗ} = 0$ (0.1)

Для состояния С: $\pi_B P_{ВС} - \pi_C P_{СИ} = 0$ (0.2)

Для состояния В: $\pi_З P_{ЗВ} - \pi_B P_{ВС} = 0$ (0.3)

Для состояния З: $\pi_И P_{ИЗ} - \pi_З P_{ЗВ} = 0$ (0.4)

Нормировочное условие:

$$\pi_И + \pi_C + \pi_З + \pi_B = 1 \quad (0.5)$$

Решение дает:

$$\pi_C = \pi_И P_{ИЗ}; \pi_B = \pi_C = \pi_И P_{ИЗ}; \pi_З = \pi_B = \pi_И P_{ИЗ}; \pi_З = \pi_И P_{ИЗ}$$

$$\pi_И + \pi_И P_{ИЗ} + \pi_И P_{ИЗ} + \pi_И P_{ИЗ} = 1; \pi_И (1 + 3P_{ИЗ}) = 1; \pi_И = \frac{1}{1+3P_{ИЗ}} \cdot$$

$$\pi_И = \frac{1}{1+3\cdot 0{,}1} = 0{,}769; \pi_B = \pi_C = \pi_З = 0{,}769 \cdot 0{,}1 = 0{,}0769$$

Задание №11.

Тема: Анализ регрессивных моделей характеристик процессов функционирования объектов.

1 Вариант. Провести анализ зависимостей $T_n = f(m_{вз})$ и $T_c = f(m_{вз})$, построить линии регрессии и подобрать функции, иллюстрирующие эти зависимости.

Таблица 11.2. Самолеты местных воздушных линий

Типы самолетов	Як-40	Ан-24	Ан-28	Ил-114
Взлетная масса, т	16,1	21,8	6,5	21,0
Взлетная тяга двигателей, кгс	3000	5100	1920	5000

Таблица 11.3. Самолеты ближних магистральных воздушных линий

Типы самолетов	Ту-134	Як-42	МД-81
Взлетная масса, т	47,0	57,0	63,5
Взлетная тяга двигателей, кгс	13600	13000	17400

Таблица 11.4. Средне магистральные пассажирские самолеты

Типы самолетов	Ту-154В	Ту-154М	Ту-204
Взлетная масса, т	98	100	93,5
Взлетная тяга двигателей, кгс	31500	33000	36000

Таблица 11.5. Дальне магистральные пассажирские самолеты

Типы самолетов	Ил-62М	Ил-86	Ил-96-300
Взлетная масса, т	167	210	216
Взлетная тяга двигателей, кгс	44000	52000	64000

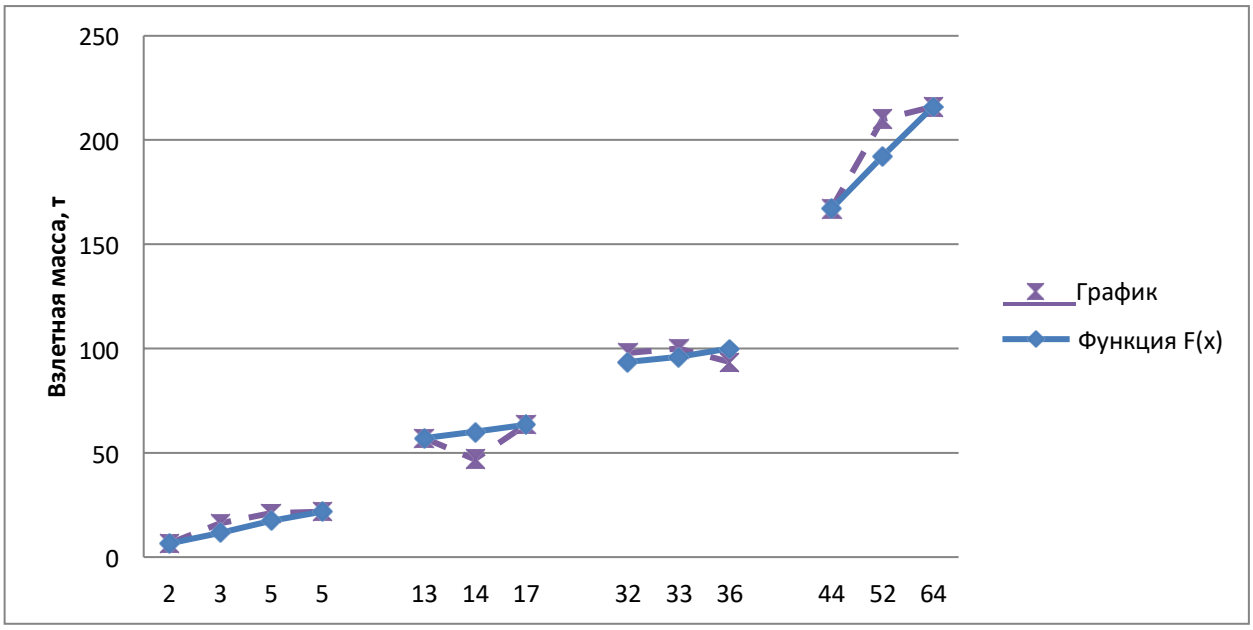


Рисунок1- График соотношений взлетной массы и тяги двигателей

(тяга двигателей в тс).

Примем все участки графика за кусочно-заданную линейную функцию вида y=a+bx.

Зададимся условием, что линия регрессии должна проходить через две характерные точки (x_1, y_1) и (x_2, y_2).

Для определения постоянных a и b имеем систему двух уравнений

$$\left.\begin{array}{l} y_1 = a + bx_1 \\ y_2 = a + bx_2 \end{array}\right\}$$

Решаем эту систему

$$y_2 - y_1 = b(x_2 - x_1)$$

$$b = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad \text{и}$$

$$a = y_1 - \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} x_1 \quad \text{или}$$

$$a = y_2 - \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} x_2$$

Для первого участка:

$b = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ =(21,8-6,5)/(5,1-1,92)=4,811; $a = y_2 - \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} x_2$ = 21,8 - 5,1(21,8-6,5)/(5,1-1,92)=-2,736.

F(x)=4,811x-2,736.

Для второго участка:

$b = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ =(63,5-57)/(17,4-13)=1,477; $a = y_2 - \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} x_2$ = 63,5 – 17,4(63,5-57)/(17,4-13)=37,8.

F(x)=1,477x+37,8.

Для третьего участка:

$b = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ =(100-98)/(33-31,5)=1,333; $a = y_2 - \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} x_2$ = 100 – 33(100-98)/(33-31,5)=56.

F(x)=1,333x+56.

Для четвертого участка:

$b = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ =(216-167)/(64-44)=2,45; $a = y_2 - \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} x_2$ = 216 – 64(216-167)/(64-44)=59,2.

F(x)=2,45x+59,2.

Следовательно, искомая функция имеет следующий вид:

$$\begin{cases} F(x)=4,811x-2,736 \text{ на участке } [1,92;5,1]; \\ F(x)=1,477x+37,8 \text{ на участке } [13;17,4]; \\ F(x)=1,333x+56 \text{ на участке } [31,5;36]; \\ F(x)=2,45x+59,2 \text{ на участке } [44;64]. \end{cases}$$

Критерии оценки

Оценка «отлично» – правильно решённое задание, сданное в отведённый срок.

Оценка «хорошо» – правильно решённое задание, сданное с опозданием в одну неделю.

Оценка «удовлетворительно» – правильно решённое задание, сданное с опозданием более одной недели.

Оценка «неудовлетворительно» – неправильно решённое задание.

2.3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЁТУ

ОПК-2 Способен применять фундаментальные основы теории моделирования как основного метода исследования и научно-обоснованного метода оценок характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в различных сферах профессиональной деятельности

ОПК-2.2 Анализирует основные подходы технической диагностики при организации процесса использования и развития технических систем;

Обучающийся знает: перечень основных методов, математический аппарат и методы математической статистики, применяемых в эксплуатации для проверки технического состояния авиационной техники, основы прогнозирования технического состояния авиационной техники с целью оценки ее остаточного ресурса, принципы использования диагностической информации для поддержания летной годности воздушных судов и обеспечения безопасности полетов.

1. Исходные данные и порядок формирования вероятностно-статистической модели эксплуатации ЛА.
2. Основные законы распределения непрерывных случайных величин, используемых при формировании вероятностно-статистической модели. Параметры используемых законов.
3. Порядок формирования параметрических моделей оценки случайных характеристик объектов эксплуатации. Построение вариационного ряда, гистограмм и выбор модели.
4. Проверка соответствия выбранной модели экспериментальным данным с помощью критериев ХИ-квадрат (критерия Пирсона).
5. Формирование непараметрической модели случайных характеристик объектов эксплуатации.
6. Непараметрические критерии согласия. Критерий Колмогорова.
7. Непараметрические критерии согласия. Критерий Смирнова.
8. Точечные оценки характеристик случайных параметров объектов эксплуатации.
9. Интервальная оценка характеристик случайных параметров объектов эксплуатации. Доверительные границы.
10. Определение доверительных границ в случае нормального закона распределения.
11. Определение доверительных границ в случае экспоненциального закона распределения.
12. Определение доверительных границ в случае распределения Вейбулла.
13. Прогнозирование вероятности безотказной работы во времени с учетом доверительных границ закона распределения.
14. Использование биномиального закона при формировании вероятностно-статистической модели.
15. Использование закона Пуассона при формировании вероятностно-статистической модели.
16. Модели приемочного контроля. План контроля. Оперативная характеристика контроля.
17. Порядок построения оперативной характеристики контроля.
18. Формирование моделей контроля по альтернативному признаку с использованием биномиального закона.
19. Формирование моделей контроля по альтернативному признаку с использованием закона Пуассона.
20. Формирование моделей контроля по альтернативному признаку с использованием закона Пуассона.

ОПК-3 Способен применять математический аппарат и методы математической статистики для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем

ОПК-3.1 Использует математический аппарат для формализации процессов функционирования технических систем;

Обучающийся знает: место технической диагностики в системе эксплуатации по техническому состоянию, методы диагностики и их классификацию, методы разработки диагностических моделей и оптимизации алгоритмов проверок, методы определения технического состояния авиационной техники на основе статистических методов принятия решений, основы прогнозирования технического состояния.

1. Процессы эксплуатации как случайные процессы.
2. Классификация случайных процессов.
3. Марковские случайные процессы.
4. Пуассоновский процесс
5. Характеристики непрерывных случайных процессов.

6. Стационарные случайные процессы. Эргодическое свойство стационарных случайных процессов.

26. Анализ модели изменения параметров объектов. Линейная и нелинейная модель.

27. Потоки событий в дискретных Марковских процессах с непрерывным временем.

28. Дифференциальные уравнения Колмогорова для Марковских процессов с дискретными состояниями и непрерывным временем.

29. Предельные вероятности состояний для Марковских процессов с дискретными состояниями и непрерывным временем.

30. Определение и основные свойства полумарковских процессов эксплуатации.

31. Основные соотношения для полумарковских моделей эксплуатации.

32. Примеры моделей полумарковских процессов эксплуатации

33.Модели процессов восстановления. Простейшая модель и модель с учетом времени восстановления.

34. Основные характеристики процессов восстановления: вероятность восстановления и коэффициент готовности.

35. Группы показателей для оценки эффективности технической эксплуатации.
Примеры показателей.

36. Компонентные составляющие временных рядов показателей эффективности.

37. Понятие корреляции и регрессии.

38. Модели корреляционного анализа.

39. Модели регрессионного анализа.

40. Модели эксплуатации на основе динамики средних.

41. Математическое описание метода динамики средних.

42.Примеры применения метода динамики средних для решения эксплуатационных задач.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАЧИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЁТУ

ОПК-2 Способен применять фундаментальные основы теории моделирования как основного метода исследования и научно-обоснованного метода оценок характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в различных сферах профессиональной деятельности

ОПК-2.2 Анализирует основные подходы технической диагностики при организации процесса использования и развития технических систем;

Обучающийся умеет*:* применять математический аппарат и методы математической статистики для проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения безопасности полетов.

Задание 1. Сформировать вероятностно-статистической модели с использованием законов распределения непрерывных случайных величин.

Исходные данные

Статистические данные наработки до отказа элементов авиационной техники (в часах)

43	127	165	203	278	296	412	449	495	514
576	638	696	776	803	852	921	995	1072	1124
1180	1275	1346	1393	1454	1617	1709	1833	1968	2652

ОПК-3 Способен применять математический аппарат и методы математической статистики для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем

ОПК-3.1 Использует математический аппарат для формализации процессов функционирования технических систем;

Обучающийся умеет*:* проводить построение простейших диагностических моделей, определение технического состояния авиационной техники с использованием статистических методов классификации, анализировать подходы технической диагностики при организации эксплуатации авиационной техники по состоянию.

Задание 1. Проверка соответствия выбранной модели экспериментальным данным с помощью критериев согласия.

В качестве варианта заданий могут быть приняты варианты практического задания №1.

ОПК-2 Способен применять фундаментальные основы теории моделирования как основного метода исследования и научно-обоснованного метода оценок характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в различных сферах профессиональной деятельности

ОПК-2.2 Анализирует основные подходы технической диагностики при организации процесса использования и развития технических систем;

Обучающийся владеет: навыками использования математического аппарата проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения безопасности полетов.

Задание 1. Сформировать модели полумарковских процессов эксплуатации объектов.

Для схем замен по наработке и при непрерывном контроле составить графы состояний и определить величины π_i нахождения агрегата в каждом состоянии в соответствии с приведенными ниже заданием.

Исходные данные

$P_{ИН}$=0,01, $P_{НВ=}$ $P_{ВС}$= $P_{СИ}$=1, $P_{ИЗ}$=0,01, $P_{ЗВ=}$ $P_{ВС}$= $P_{СИ}$=1

ОПК-3 Способен применять математический аппарат и методы математической статистики для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем

ОПК-3.1 Использует математический аппарат для формализации процессов функционирования технических систем;

Обучающийся владеет: навыками построения простейших диагностических моделей, определения технического состояния авиационной техники с использованием статистических методов классификации, контроля и диагностики авиационной техники, анализа подходов технической диагностики при организации эксплуатации авиационной техники по состоянию.

Задание 1. Анализ регрессивных моделей характеристик процессов функционирования объектов. В таблице приведены данные по взлетным массам m и величине тяги двигателей P для самолетов различных классов. Провести анализ зависимости $Pf\ (m)$, построить линию регрессии и подобрать функцию, отражающую эту зависимость.

Типы самолетов	Як-40	Ан-24	Ан-28	Ил-114
Взлетная масса, т	16,1	21,8	6,5	21,0
Взлетная тяга двигателей, кгс	3000	5100	1920	5000

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы				
	1	2	3	4	5
ОПК-2 Способен применять фундаментальные основы теории моделирования как основного метода исследования и научно-обоснованного метода оценок характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в различных сферах профессиональной деятельности					
ОПК-2.2 Анализирует основные подходы технической диагностики при организации процесса использования и развития технических систем;					
Знать: перечень основных методов, математический аппарат и методы математической статистики, применяемых в эксплуатации для проверки технического состояния авиационной техники, основы прогнозирования технического состояния авиационной техники с целью оценки ее остаточного ресурса, принципы использования диагностической информации для поддержания летной годности воздушных судов и обеспечения безопасности полетов.	Отсутствие знаний вероятностно-статистических моделей объектов эксплуатации ЛА; вероятностно-статистических моделей процессов эксплуатации ЛА; моделей идентификации объектов и процессов эксплуатации ЛА.	Фрагментарные знания вероятностно-статистических моделей объектов эксплуатации ЛА; вероятностно-статистических моделей процессов эксплуатации ЛА; моделей идентификации объектов и процессов эксплуатации ЛА.	Общие, но не структурированные знания вероятностно-статистических моделей объектов эксплуатации ЛА; вероятностно-статистических моделей процессов эксплуатации ЛА; моделей идентификации объектов и процессов эксплуатации ЛА.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания вероятностно-статистических моделей объектов эксплуатации ЛА; вероятностно-статистических моделей процессов эксплуатации ЛА; моделей идентификации объектов и процессов эксплуатации ЛА.	Сформированные систематические знания вероятностно-статистических моделей объектов эксплуатации ЛА; вероятностно-статистических моделей процессов эксплуатации ЛА; моделей идентификации объектов и процессов эксплуатации ЛА.
Уметь: применять математический аппарат и методы математической статистики для проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения безопасности полетов.	Отсутствие умений составлять, анализировать и применять вероятностно-статистические модели объектов и процессов эксплуатации ЛА.	Частично освоенное умение составлять, анализировать и применять вероятностно-статистические модели объектов и процессов эксплуатации ЛА.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение составлять, анализировать и применять вероятностно-статистические модели объектов и процессов эксплуатации ЛА.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составлять, анализировать и применять вероятностно-статистические модели объектов и процессов эксплуатации ЛА.	Сформированное умение составлять, анализировать и применять вероятностно-статистические модели объектов и процессов эксплуатации ЛА.

Владеть: навыками использования математического аппарата проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения безопасности полетов.	Отсутствие навыка составления Марковских и полумарковских моделей процессов эксплуатации ЛА.	Фрагментарный навык составления Марковских и полумарковских моделей процессов эксплуатации ЛА.	В целом успешные, но не систематический навыки составления Марковских и полумарковских моделей процессов эксплуатации ЛА.	В целом успешный, но содержащий отдельные пробелы навык составления Марковских и полумарковских моделей процессов эксплуатации ЛА.	Успешное и систематическое применение навыка составления Марковских и полумарковских моделей процессов эксплуатации ЛА.
ОПК-3 Способен применять математический аппарат и методы математической статистики для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем					
ОПК-3.1 Использует математический аппарат для формализации процессов функционирования технических систем					
Знать: место технической диагностики в системе эксплуатации по техническому состоянию, методы диагностики и их классификацию, методы разработки диагностических моделей и оптимизации алгоритмов проверок, методы определения технического состояния авиационной техники на основе статистических методов принятия решений, основы прогнозирования технического состояния.	Отсутствие знаний вероятностно-статистических моделей объектов эксплуатации ЛА; вероятностно-статистических моделей процессов эксплуатации ЛА; моделей идентификации объектов и процессов эксплуатации ЛА.	Фрагментарные знания вероятностно-статистических моделей объектов эксплуатации ЛА; вероятностно-статистических моделей процессов эксплуатации ЛА; моделей идентификации объектов и процессов эксплуатации ЛА.	Общие, но не структурированные знания вероятностно-статистических моделей объектов эксплуатации ЛА; вероятностно-статистических моделей процессов эксплуатации ЛА; моделей идентификации объектов и процессов эксплуатации ЛА.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания вероятностно-статистических моделей объектов эксплуатации ЛА; вероятностно-статистических моделей процессов эксплуатации ЛА; моделей идентификации объектов и процессов эксплуатации ЛА.	Сформированные систематические знания вероятностно-статистических моделей объектов эксплуатации ЛА; вероятностно-статистических моделей процессов эксплуатации ЛА; моделей идентификации объектов и процессов эксплуатации ЛА.
Уметь: проводить построение простейших диагностических моделей, определение технического состояния авиационной техники с использованием статистических методов классификации, анализировать подходы технической диагностики при организации эксплуатации авиационной техники по состоянию.	Отсутствие умений составлять, анализировать и применять вероятностно-статистические модели объектов и процессов эксплуатации ЛА.	Частично освоенное умение составлять, анализировать и применять вероятностно-статистические модели объектов и процессов эксплуатации ЛА.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение составлять, анализировать и применять вероятностно-статистические модели объектов и процессов эксплуатации ЛА.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составлять, анализировать и применять вероятностно-статистические модели объектов и процессов эксплуатации ЛА.	Сформированное умение составлять, анализировать и применять вероятностно-статистические модели объектов и процессов эксплуатации ЛА.

Владеть: навыками построения простейших диагностических моделей, определения технического состояния авиационной техники с использованием статистических методов классификации, контроля и диагностики авиационной техники, анализа подходов технической диагностики при организации эксплуатации авиационной техники по состоянию.	Отсутствие навыка составления Марковских и полумарковских моделей процессов эксплуатации ЛА.	Фрагментарный навык составления Марковских и полумарковских моделей процессов эксплуатации ЛА.	В целом успешные, но не систематический навыки составления Марковских и полумарковских моделей процессов эксплуатации ЛА.	В целом успешный, но содержащий отдельные пробелы навык составления Марковских и полумарковских моделей процессов эксплуатации ЛА.	Успешное и систематическое применение навыка составления Марковских и полумарковских моделей процессов эксплуатации ЛА.

Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Процедура промежуточной аттестации предполагает зачет.

Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения представлены в карте компетенций:

– оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который теоретическое содержание курса освоил полностью, либо частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые компетенции и практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, либо некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, либо некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

– оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который теоретическое содержание курса освоил со значительными пробелами, носящими существенный характер, необходимые компетенции не сформированы, существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала.

ФОС обсужден на заседании кафедры эксплуатации авиационной техники

Протокол №5 от 13.01.2020.

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) НОРМАТИВНАЯ БАЗА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

Код плана	250401-2020-З-ПП-2г06м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (программа, специализация)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация (степень)	магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение дисциплины (модуля)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.6
Институт (факультет)	институт авиационной техники
Кафедра	эксплуатации авиационной техники
Форма обучения	заочная
Курс, семестр	1 курс, 1 семестр
Форма промежуточной аттестации	Зачет

Самара, 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень оценочных средств дисциплины (модуля)			Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
Шифр компетенции	Наименование компетенции	Шифр и наименование индикатора				
ПК-5	Способен к организации и проведению контроля качества технического обслуживания и ремонта воздушных судов, соблюдения государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов при эксплуатации авиационной техники	ПК-5.1. Применяет нормы государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов к ВС.	**знает:** нормы государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов к ВС. **умеет:** заполнять нормативно-техническую документацию, применяемую при эксплуатации авиационной техники. **владеет:** навыками заполнения нормативно-технической документации, применяемой при эксплуатации авиационной техники.	Общая характеристика действующей нормативно-технической базы по технической эксплуатации воздушных судов в России Структура действующей нормативно-технической базы Особенности структуры и содержания зарубежной нормативной базы по поддержанию летной годности воздушных судов Совершенствование отечественной нормативной базы по ТЭ ВС Структура и назначение общей руководящей документация в сфере технической эксплуатации ВС Номенклатура и содержание типовой руководящей документации по технической эксплуатации ВС	Лекции, практические занятия самостоятельная работа.	Устный опрос, тестировани, выполнение типовых практических заданий

				Номенклатура и содержание пономерной документации по технической эксплуатации ВС		
ПК-6	Способен разрабатывать нормы, выработки и технологические нормативы на расход материалов, топлива и электроэнергии, а также обосновывать выбор оборудования и технологической оснастки, алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса	ПК-6.2. Определяет технологические нормативы для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.	**знает:** технологические нормативы для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ. **умеет:** определять технологические нормативы для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ. **владеет:** навыками определения технологических норматив для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.	Производственно-техническая документация по технической эксплуатации ВС Нормативно-техническая и организационная документация по поддержанию летной годности воздушных судов Нормативная база аттестации ИТП Номенклатура, назначение и содержание зарубежной нормативной базы в сфере технической эксплуатации ВС Основные этапы развития нормативной базы по технической эксплуатации воздушных судов в России Техническая эксплуатация ВС как объект управления и регулирования Классификация нормативно технической документации Стандарты ИКАО - минимальная планка требований по уровню безопасности полетов	Лекции, практические занятия самостоя-тельная работа.	Устный опрос, тестирование, выполнение типовых практических заданий

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ ОЦЕНКИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПРИМЕР ТЕСТА

Тест 1

1. Первоочередное действие экипажа, совершившего вынужденную посадку вне аэродрома
   a) немедленно эвакуировать всех пассажиров и пострадавших членов экипажа из ВС в безопасное место и оказать помощь пострадавшим пассажирам и членам экипажа
   b) сообщить об авиационном происшествии в Службу экстренного вызова «112»
   c) подготовить аварийные радиостанции и передать сообщение о бедствии, при наличии аварийных радиобуев системы Коспас-Сарсат - включить их в работу

2. Какова структура Воздушного законодательства РФ?
   a) Воздушный кодекс, федеральные законы, указы Президента Российской Федерации, постановления Правительства Российской Федерации, федеральные правила использования воздушного пространства, федеральные авиационные правила, а также принимаемые в соответствии с ними иных нормативные правовые акты Российской Федерации
   b) Воздушный кодекс, ФП ИВП, Инструкции по производству полётов, Руководства по лётной эксплуатации
   c) Воздушный кодекс, ФАПы, Свидетельства о регистрации ВС, Сертификаты лётной годности ВС, Свидетельства пилотов ВС

3. Какое ВС может быть допущено к полёту?
   a) ВС, имеющее государственный и регистрационный или учетный опознавательные знаки, прошедшее необходимую подготовку и имеющее на борту соответствующую документацию
   b) исправное ВС, прошедшее необходимую подготовку и имеющее на борту соответствующую документацию
   c) исправное ВС, прошедшее необходимую подготовку с экипажем на борту согласно РЛЭ, имеющим необходимые сертификаты
4. Авиация подразделяется на:
   a) гражданскую и государственную
   b) гражданскую, государственную и частную
   c) гражданскую, государственную и экспериментальную
5. Авиация общего назначения – это:
   a) авиация, используемая в целях удовлетворения потребностей граждан
   b) авиация, используемая для предоставления услуг и (или) выполнения авиационных работ
   c) авиация, не используемая для коммерческих воздушных перевозок и выполнения авиационных работ
6. Авиация, используемая в целях обеспечения потребностей граждан и экономики, относится:
   a) к коммерческой авиации

b) к авиации общего назначения
c) к гражданской авиации

7. Воздушное судно, зарегистрированное или учтенное в установленном порядке в Российской Федерации, приобретает:
   a) право на передвижение в воздушном пространстве РФ
   b) национальную принадлежность Российской Федерации
   c) право на передвижение в воздушном пространстве всех государств, связанных с РФ соглашениями ИКАО
8. Сертификат летной годности (удостоверение о годности к полетам) выдается на основании:
   a) сертификата (аттестата о годности к эксплуатации) фирмы производителя воздушного судна
   b) сертификата типа (аттестата о годности к эксплуатации) или акта оценки конкретного воздушного судна на соответствие конкретного воздушного судна требованиям к летной годности гражданских воздушных судов и природоохранным требованиям
   c) международного сертификата (аттестата о годности к эксплуатации) воздушного судна
9. Ограничение права пользования гражданскими воздушными судами (привлечение к воздушным перевозкам для государственных нужд, временное изъятие гражданских воздушных судов и иные ограничения) допускается:
   a) в военное время и (или) при введении военного, чрезвычайного положения
   b) решением старшего авиационного начальника на аэродроме(посадочной площадке)
   c) решением административной комиссии Федерального агентства воздушного транспорта (Росавиации)
10. Командиром воздушного судна является:
    a) лицо, имеющее действующее свидетельство об окончании АУЦ или диплом летного училища
    b) лицо, имеющее действующее свидетельство пилота (летчика) любого государства, присоединившегося к Чикагской конвенции о международной гражданской авиации 1944 года
    c) лицо, имеющее действующее свидетельство пилота (летчика), а также подготовку и опыт, необходимые для самостоятельного управления воздушным судном определенного типа

Тест 2

1. Полет воздушного судна над населенными пунктами:
   a) должен выполняться на высоте, позволяющей в случае неисправности воздушного судна произвести посадку за пределами населенных пунктов или на специально предусмотренных для этих целей взлетно-посадочных площадках в пределах населенных пунктов
   b) должен выполняться на высоте, не менее минимальной безопасной для данного района полетов
   c) должен выполняться на высоте не менее 150 метров над рельефом местности
2. Международный полет воздушного судна это:

a) полет воздушного судна с пересечением государственной границы РФ
b) полет воздушного судна в воздушном пространстве более чем одного государства
c) полет воздушного судна в воздушном пространстве иностранного государства

3. К обеспечению и проведению поисковых и аварийно-спасательных работ могут привлекаться:
   a) самодеятельные поисково-спасательные отряды и пилоты любители
   b) поисковые и аварийно-спасательные силы и средства авиационных предприятий и организаций государственной и экспериментальной авиации
   c) отряды волонтеров-спасателей некоммерческих организаций и владельцы частных воздушных судов АОН
4. Сущность поэтапного метода ТО ВС состоит в том, что:
   a) любая форма на ОТО и ПТО, выполняется по частям (этапам) в промежутках между полётами
   b) форма на ОТО выполняется по частям (этапам) в промежутках между полётами
   c) форма ТО или её модификация выполняется по частям (этапам) в промежутках между полётами в течении наработки определяемой границами допусков на периодичность работ
5. На каком расстоянии от ближайших точек ВС располагают тепловые обдувочные машины?
   a) не ближе 3 м
   b) не ближе 2,5м
   c) не ближе 3.5м
6. Техническое обслуживание планера воздушного судна выполняется:
   a) в соответствии с РТЭ и РТО
   b) по мере необходимости
   c) после выявления замечаний в работе
7. Цель государственного надзора в области ГА:
   a) обеспечение безопасности полетов воздушных судов, контроль состояния авиационной техники гражданской авиации работ и оказываемых услуг
   b) обеспечение безопасности полетов воздушных судов, авиационной безопасности и качества выполняемых в гражданской авиации работ и оказываемых услуг
   c) обеспечение безопасности воздушных перевозок, авиационной безопасности и качества выполняемых в гражданской авиации работ и оказываемых услуг
8. Воздушное судно это:
   a) средство передвижения, поддерживаемое в атмосфере за счет взаимодействия с воздухом, отличного от взаимодействия с воздухом, отраженным от поверхности земли или воды
   b) летательный аппарат, поддерживаемый в атмосфере за счет тяги силовой установки и наличия аэродинамических поверхностей, отличного от взаимодействия с воздухом, отраженным от поверхности земли или воды
   c) летательный аппарат, поддерживаемый в атмосфере за счет взаимодействия с воздухом, отличного от взаимодействия с воздухом, отраженным от поверхности земли или воды
9. Гражданские воздушные суда допускаются к эксплуатации при наличии:
   a) акта технического состояния
   b) удостоверения о годности к полетам

c) сертификата летной годности (удостоверения о годности к полетам)

10. Командир воздушного судна имеет право:
    a) принимать окончательное решение о составе экипажа
    b) принимать окончательные решения о взлете, полете и посадке воздушного судна
    c) принимать решения о десантировании пассажиров с использованием спасательных парашютов, если это необходимо для обеспечения безопасности полета воздушного судна и его посадки

Критерии оценки теста

Процедура тестирования реализуется путём раздачи студентам различных вариантов тестовых заданий, содержащих 10 вопросов. На прохождение теста студенту даётся 20 минут. Критерием зачёта по тесту являются правильные ответы на 70% вопросов – 7 и более правильных ответов.

от 0 до 6 правильных ответов – не зачет.

от 7 до 10 правильных ответов – зачет.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Назовите основные общие руководящие документы по ТЭ ВС.
2. Назовите основные Федеральные законы РФ имеющих непосредственное отношение к деятельности ГА.
3. Назовите основные документы ИКАО, применяемые в сфере ТЭ ВС.
4. ФАВТ (Росавиация) как федеральный орган исполнительной власти в сфере гражданской авиации.
5. Основные положения и общие правила организации технической эксплуатации ВС в ГА согласно НТЭРАТ ГА-93.
6. Характеристика состояния проблемы сохранения летной годности.
7. Нормативно-техническая и организационная документация как важнейший компонент системы ПЛГ ВС.
8. Назовите основную нормативную документацию, которая устанавливает требования к техническому состоянию ВС и его частей и (или) условиям технической и летной эксплуатации ВС.
9. Поясните назначение и содержание документа - сертификат типа ВС.
10. Поясните назначение и содержание документа - нормы летной годности.
11. Дайте определение понятию аттестация ИТП.
12. Основные положения аттестации руководителей ИДС ГА и предъявляемые к ним требования.
13. Перечислите основные задачи авиационно-технической подготовки ИТП. Нормативные документы.
14. Какое количество допусков может иметь ИТП непосредственно обслуживающий ЛЛ.
15. Ответственность и контроль за уровнем профессиональной подготовки ИТП в ГА.

Критерии оценки для устного опроса

Критерий	Зачет	Не зачёт
Участие в дискуссии или дебатах.	Ясно, что обсуждаемый вопрос был понят и проанализирован путём использования литературы.	Неясно, что обсуждаемый вопрос был понят и проанализирован путём использования литературы.

Объясняет и расширяет обсуждаемый вопрос. Использует текст и опыт для обсуждения темы. Демонстрирует анализ на разных уровнях, отличных от собственного.	Активное участие в дискуссии или дебатах. Активно использует текст и опыт для обсуждения темы. Демонстрирует умение анализировать вопросы из предметной области.	Пассивное участие в дискуссии или дебатах. Не использует текст и опыт для обсуждения темы. Демонстрирует не умение анализировать вопросы из предметной области.
Использование фактов и статистики чтобы укрепить и усилить ответ.	Каждый основной пункт был хорошо поддержан несколькими соответствующими фактами, статистикой и (или) примерами.	Каждый пункт не поддерживался фактами и статистическими данными.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

ПК-5. Способен к организации и проведению контроля качества технического обслуживания и ремонта воздушных судов, соблюдения государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов при эксплуатации авиационной техники

ПК-5.1 Применяет нормы государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов к ВС.

Обучающийся знает: нормы государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов к ВС.

1. Выделите основные этапы развития нормативной базы, связанные с развитием ИАС ГА.
2. Дайте краткую характеристику редакций Наставлений по НАС ГА в период с 1940 года по 1994 год.
3. Каково назначение Воздушного Кодекса РФ (1997 г.)?
4. Какие основные документы регламентировали сертификацию объектов ИАС в рамках СС ВТ и СС ГА в период с 1995 года по 2006 год?
5. Каковы предпосылки создания Системы Федеральных авиационных правил (ФАП)?
6. Какова цель введения Закона РФ «О техническом регулировании» (2002 г.)?
7. На каких основных принципах строится Система технической эксплуатации ВС?
8. Каковы конечные результаты функционирования Системы ТЭ ВС?
9. Какими факторами обуславливается специфический характер деятельности специалиста ИАС?
10. Перечислите основные недостатки действующей системы НТД в ИАС ГА.

ПК-6. Способен разрабатывать нормы, выработки и технологические нормативы на расход материалов, топлива и электроэнергии, а также обосновывать выбор оборудования и технологической оснастки, алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса

ПК-6.2 Определяет технологические нормативы для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.

Обучающийся знает: технологические нормативы для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.

1. Дайте общую классификацию и характеристику основных групп нормативной базы ИАС ГА?
2. Перечислите основные общие руководящие документы; каково их назначение.
3. Приведите примеры типовых руководящих документов, каково их назначение.
4. Выделите основные виды пономерной документации. Каково их назначение?
5. Какие документы относятся к группе бортовых (судовых) документов? Каково их назначение?
6. Поясните статус Сертификата летной годности экземпляра ВС. Какие требования к летной годности ВС предъявляются?
7. Каков порядок ведения формуляров планера и авиадвигателя в Организациях по ТО ЛТ?
8. Дайте классификацию основных групп и видов производственно-технической документации. Поясните область применения учетных документов.
9. Каково назначение основных видов учетных документов и каков порядок их ведения?
10. Какие виды Карт-нарядов введены в действие при проведении ТО отечественной и зарубежной АТ?

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАЧИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

ПК-5. Способен к организации и проведению контроля качества технического обслуживания и ремонта воздушных судов, соблюдения государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов при эксплуатации авиационной техники

ПК-5.1 Применяет нормы государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов к ВС.

Обучающийся умеет: заполнять нормативно-техническую документацию, применяемую при эксплуатации авиационной техники.
Задание. Изучить инструкцию по заполнению бортового журнала воздушного судна. Ознакомиться с представленными примерами.

Обучающийся владеет: навыками заполнения нормативно-технической документации, применяемой при эксплуатации авиационной техники.
Задание. В соответствии с заданием заполнить бортовой журнал воздушного судна.

ПК-6. Способен разрабатывать нормы, выработки и технологические нормативы на расход материалов, топлива и электроэнергии, а также обосновывать выбор оборудования и технологической оснастки, алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса

ПК-6.2 Определяет технологические нормативы для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.

Обучающийся умеет: определять технологические нормативы для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.

Задание. По исходным данным рассчитать остаток межремонтного ресурса и планируемый годовой налет для каждого самолета парка. Уточнить для каждого самолета парка фактический годовой и среднемесячный налеты с учетом отправки нескольких самолетов парка в ремонт.

Обучающийся владеет: навыками определения технологических нормативов для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.

Задание. По исходным данным определить количество выполнений форм ТО для самолетов заданного типа за межремонтный ресурс и вычислить значения наработок до каждой формы ТО в течении всего межремонтного ресурса. Составить годовой план – график использования и отхода ВС в ремонт.

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы				
	1	2	3	4	5
ПК-5. Способен к организации и проведению контроля качества технического обслуживания и ремонта воздушных судов, соблюдения государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов при эксплуатации авиационной техники					
ПК-5.1. Применяет нормы государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов к ВС.					
знает: нормы государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов к ВС.	Отсутствие знаний норм государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов к ВС.	Фрагментарные знания норм государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов к ВС.	Общие, но не структурированные знания норм государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов к ВС.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания норм государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов к ВС.	Сформированные систематические знания норм государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов к ВС.
умеет: заполнять нормативно-техническую документацию, применяемую при эксплуатации авиационной техники.	Отсутствие умений по заполнению нормативно-технической документации, применяемой при эксплуатации авиационной техники.	Частично освоенное умение по заполнению нормативно-технической документации, применяемой при эксплуатации авиационной техники.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение по заполнению нормативно-технической документации, применяемой при эксплуатации авиационной техники.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение по заполнению нормативно-технической документации, применяемой при эксплуатации авиационной техники.	Сформированное умение по заполнению нормативно-технической документации, применяемой при эксплуатации авиационной техники.
владеет: навыками заполнения нормативно-технической документации, применяемой при эксплуатации авиационной техники.	Отсутствие навыков заполнения нормативно-технической документации, применяемой при эксплуатации авиационной техники.	Фрагментарные навыки заполнения нормативно-технической документации, применяемой при эксплуатации авиационной техники.	В целом успешные, но не систематические навыки заполнения нормативно-технической документации, применяемой при эксплуатации авиационной техники.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки заполнения нормативно-технической документации, применяемой при эксплуатации авиационной техники.	Успешное и систематическое применение навыков заполнения нормативно-технической документации, применяемой при эксплуатации авиационной техники.

ПК-6. Способен разрабатывать нормы, выработки и технологические нормативы на расход материалов, топлива и электроэнергии, а также обосновывать выбор оборудования и технологической оснастки, алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса					
ПК-6.2 Определяет технологические нормативы для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.					
знает: технологические нормативы для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.	Отсутствие знаний технологических норматив для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.	Фрагментарные знания технологических норматив для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.	Общие, но не структурированные знания технологических норматив для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания технологических норматив для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.	Сформированные систематические знания технологических норматив для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.
умеет: определять технологические нормативы для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.	Отсутствие умений по определению технологических норматив для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.	Частично освоенное умение по определению технологических норматив для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение по определению технологических норматив для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение по определению технологических норматив для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.	Сформированное умение по определению технологических норматив для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.
владеет: навыками определения технологических норматив для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.	Отсутствие навыков определения технологических норматив для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.	Фрагментарные навыки определения технологических норматив для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.	В целом успешные, но не систематические навыки определения технологических норматив для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки определения технологических норматив для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.	Успешное и систематическое применение навыков определения технологических норматив для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ.

Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Процедура промежуточной аттестации предполагает зачет.

Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения представлены в карте компетенций:

– оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который теоретическое содержание курса освоил полностью, либо частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые компетенции и практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, либо некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, либо некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

– оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который теоретическое содержание курса освоил со значительными пробелами, носящими существенный характер, необходимые

компетенции не сформированы, существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала.

ФОС утвержден на заседании кафедры эксплуатации авиационной техник

Протокол № 5 от «13» января 2020 г.

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА АВИАЦИОННЫХ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Код плана	250401-2020-З-ПП-2г06м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлениюподготовки (специальности)	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (программа, специализация)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация (степень)	магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение дисциплины (модуля)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.02
Институт (факультет)	институт авиационной техники
Кафедра	эксплуатации авиационной техники
Форма обучения	заочная
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2020

1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень оценочныхсредств дисциплины (модуля)			Планируемые образовательныерезультаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
Шифр компе-тенции	Наименование компетенции	Код компетенции				
ПК-2	Способен организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния воздушных судов и технических средств обеспечения полетов	ПК-2.2 Проводит анализ применяемых методов обеспечения эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники	**знать:** состав и принципработы авиационныхГТД, их систем и узлов; правила технической эксплуатации авиационных ГТД, ихсистем и узлов; **уметь:** разрабатывать параметрические модели,позволяющие прогнозировать изменение техническогосостояния авиационныхГТД, их систем и узлов; использовать контрольно-измерительную аппаратуру для определения параметров технического состояния ГТД, их систем и узлов; **владеть:** навыками использования современных параметрических методов оценки технического состояния авиационных ГТД, их систем и узлов; методами оценки изменения параметров состояния авиационных ГТД, их систем и узлов	Тема 1. Параметрический контроль технического состояния авиационных ГТД. Методы параметрического диагностирования авиационных ГТД. Тема 2. Основные уравнения движения газа в проточной части авиационного ГТД. Тема 3. Неисправности авиационных ГТД и их влияние параметры. Тема 4. Построение диагностических моделей авиационных ГТД с использованием параметров. Тема 5. Математическая модель авиационного ГТД в параметрах малых отклонений. Использование метода малых отклонений для диагностики ГТД по параметрам. Тема 6. Диагностика авиационного ГТД по его эксплуатационным характеристикам на земле и в полете. Контроль технического состояния двигателей ТВ2-117А, Д-36, НК-8-2У, Д-30КУ по результатам наземного опробования	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Тестирование, отчёт по практическим работам, вопросы к зачету.

2ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ ОЦЕНКИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 ПРИМЕР ТЕСТА

1. Что такое газотурбинный двигатель (ГТД)?

а) Тепловая машина, предназначенная для преобразования энергии сгорания топлива в кинетическую энергию реактивной струи и (или) в механическую работу на валу двигателя;

б) ГТД, в котором энергия топлива преобразуется в кинетическую энергию струй газов, вытекающих из реактивного сопла;

в) ГТД в котором энергия сгорания топлива преобразуется в кинетическую энергию струи газа, вытекающего из реактивного сопла;

г) ГТД, в котором преобладающая доля энергии сгорания топлива преобразуется в работу на выводном валу.

2. Что такое техническое состояние авиационного ГТД?

а) Это характеристики, установленные нормативно-технической документацией;

б) Это состояние, при котором возможна дальнейшая техническая эксплуатация;

в) Это совокупность изменяющихся во времени свойств, которая может быть описана признаками, установленными нормативной технической документацией;

г) Это состояние, при котором не возможна дальнейшая техническая эксплуатация.

3. Какие методы относятся к параметрическим методам диагностики технического состояния ГТД?

а) К параметрическим методам относятся оптико-визуальный, капиллярный и магнитный методы диагностики;

б) К параметрическим методам относятся метод вихревых токов, триботехнический и радиационный методы диагностики;

в) К параметрическим методам относятся ультразвуковой, тепловой, и виброакустический методы диагностики;

г) К параметрическим методам относятся методы определяющие функциональное состояние по параметрам и их комплексам.

4. Какой метод диагностики авиационного ГТД имеет наибольшую информативность по экспертным оценкам?

а) Трибомониторинг (анализ проб масла);

б) Эндоскопия (фото-видео документирование);

в) Виброакустическая диагностика;

г) Диагностика по термогазодинамическим параметрам.

5. Какие значения параметров используются для определения технического состояния ГТД?

а) Для определения технического состояния ГТД используются текущие значения параметров;

б) Для определения технического состояния ГТД используются текущие и базовые значения параметров;

в) Для определения технического состояния ГТД используются базовые значения параметров;

г) Для определения технического состояния ГТД используются показания приборов контроля.

6. Что такое действительные значения параметров?

а) Действительными значениями называются значения, установленные в результате измерения определенными средствами;

б)Действительными значениями называются значения, полученные путем преобразования измеренных значений к стандартизованному уровню при помощи масштабирования;

в) Действительными значениями называются значения, которые измеряются только с определенной погрешностью;

г) Действительными значениями называются значения, полученные при контроле технического состояния.

7. Что такое газотурбинная силовая установка летательного аппарата (СУ)?

а) Конструктивно-объединенная совокупность входного и выходного устройства с агрегатами и системами, предназначенными для обслуживания маршевых и подъемных ГТД и летательного аппарата на земле и в полете;

б) Конструктивно-объединенная совокупность газотурбинного двигателя (двигателей) с входным и выходным устройствами, а также со всеми агрегатами и системами, необходимыми для его (их) эксплуатации на летательном аппарате;

в) Турбореактивный двигатель с внутренним, промежуточным и наружным контурами, в котором часть энергии сгорания топлива, подводимого во внутренний контур, преобразуется в механическую работу для привода вентиляторов наружного и промежуточного контуров;

г) Турбореактивный двигатель с внутренним и наружным контурами, в котором часть энергии сгорания топлива, подводимого во внутренний контур, преобразуется в механическую работу для привода вентилятора наружного контура.

8. Что такое газогенератор ГТД (ГГ ГТД)?

а) Часть ГТД, в которой энергия топлива преобразуется в кинетическую энергию струй газов, вытекающих из реактивного сопла (сопел);

б) Часть ГТД, в которой преобладающая доля энергии сгорания топлива преобразуется в работу на выводном валу;

в) Часть ГТД, включающая компрессор, камеру сгорания и турбину, вращающую компрессор;

г) Часть ГТД, в которой выводной вал приводится во вращение турбиной, механически не связанной с турбиной компрессора.

9. Что такое проточная часть ГТД?

а) Это часть ГТД, ограничивающая поток воздуха (газа), проходящего через газогенератор;

б) Это часть ГТД, ограничивающая поток воздуха (газа), не проходящего через газогенератор;

в) Это часть ГТД, ограниченная сечениями на входе в диффузор камеры сгорания и на входе в реактивное сопло;

г) Это каналы в ГТД, по которым движутся потоки воздуха и газа, создающие тягу (мощность).

10. Что такое входное устройство ГТД?

а) Это часть газотурбинной силовой установки, включающая воздухозаборник, средства его регулирования, защитные устройства;

б) Это устройство для забора атмосферного воздуха и подвода его к ГТД;

в) у которого положение поверхностей сжатия или форма канала меняются на режиме запуска ГТД или условиями полета;

г) у которого положение поверхностей сжатия или форма канала не меняются на режиме запуска ГТД или условиями полета.

11. Что такое компрессор ГТД?

а) Это рабочее колесо и расположенный за ним направляющий аппарат;

б) Это лопаточная машина, в которой воздуху сообщается энергия, идущая на повышение его полного давления;

в) Это лопаточная машина, в которой относительная скорость воздуха на входе в рабочее колесо, и абсолютная скорость на входе в направляющий аппарат меньше скорости звука по всей высоте лопатки;

г) Это лопаточная машина, состоящая из одной или нескольких осевых ступеней.

12. Что такое ротор компрессора ГТД?

а) Это вращающаяся часть конструкции компрессора и приводящей его в действие турбины, а также соединяющий их вал;

б) Это одна ступень или группа ступеней компрессора (турбины) ГТД, установленных на одном валу;

в) Это вращающаяся часть компрессора ГТД;

г) Это часть компрессора ГТД, предназначенная для размещения и крепления лопаток и подшипников.

13. Что такое вентилятор ТРДД?

а) Это первый каскад компрессора двухвального или трехвального ГТД;

б) Это последний каскад компрессора двухвального или трехвального ГТД;

в) Это вращающийся лопаточный венец компрессора, передающий энергию потоку воздуха.

г) Это компрессор низкого давления ТРДД или его часть, повышающие давление воздуха, поступающего в наружный контур или одновременно в наружный и внутренний контуры.

14. Что такое турбина ТРДД?

а) Это лопаточная машина, в которой происходит отбор энергии от сжатого и нагретого газа и преобразование ее в механическую энергию вращения ротора;

б) Это совокупность соплового аппарата и расположенного за ним рабочего колеса;

в) Это вращающийся лопаточный венец, в котором от газа отводится энергия;

г) Это турбина ГТД, механически не связанная с его компрессором.

15. Что такое камера сгорания ГТД?

а) Это устройство, в котором одна жаровая труба расположена в корпусе трубчатого типа;

б) Это устройство, в котором в результате сгорания топлива осуществляется повышение температуры поступающего в него воздуха (газа);

в) Это устройство, в котором одна общая жаровая труба кольцевой формы расположена в кольцевом пространстве, образованном наружным и внутренним корпусами;

г) Это устройство, в которой отдельные жаровые трубы расположены в общем кольцевом пространстве, образованном наружным и внутренним корпусами.

Критерии оценки:

Согласно четырёх бальной системе оценки по данной учебной дисциплине максимальная оценка 5 баллов, минимальная 2 балла:

Представленные правильные ответы на:

28 – 30 (включительно) тестовых заданий – 5 баллов;

25-27 (включительно) тестовых заданий – 4 балла;

22-24 (включительно) тестовых заданий – 3 балла;

21 и менее тестовых заданий – 2 балла (тест не пройден).

2.2 ПРИМЕР ВОПРОСОВ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Название лабораторной работы: «Диагностирование технического состояния ТРДД по термогазодинамическим параметрам по методу малых отклонений»

1. Уравнение в малых отклонениях процесса сжатия воздуха во входном диффузоре дозвукового типа.
2. Пример использования уравнения в малых отклонениях для процесса сжатия воздуха во входном диффузоре дозвукового типа.
3. Уравнение в малых отклонениях процесса сжатия воздуха компрессоре ТРДД.
4. Пример использования уравнения в малых отклонениях для процесса сжатия воздуха в компрессоре ТРДД.
5. Уравнение в малых отклонениях процесса подогрева газа в основной камере сгорания ТРДД.
6. Пример использования уравнения в малых отклонениях для процесса подогрева газа в основной камере сгорания ТРДД.
7. Уравнение в малых отклонениях процесса расширения газа в турбине ТРДД.
8. Пример использования уравнения в малых отклонениях для процесса расширения газа в турбине ТРДД.
9. Уравнение в малых отклонениях процесса смешения потоков в камере смешения ТРДД.
10. Пример использования уравнения в малых отклонениях для процесса смешения потоков в камере смешения ТРДД.
11. Уравнение в малых отклонениях процесса истечения газа из реактивного сопла ТРДД.
12. Пример использования уравнения в малых отклонениях для процесса истечения газа из реактивного сопла ТРДД.
13. Уравнение в малых отклонениях для процессов изменений параметров ТРДД, обусловленных связью характеристик его компрессоров и турбин.

14. Пример использования уравнения в малых отклонениях для процессов изменений параметров ТРДД, обусловленных связью характеристик его компрессоров и турбин.

Название лабораторной работы: «Диагностирование технического состояния двигателя НК-8-2У»

1. Сущность параметрического метода диагностирования ТРДД НК-8-2У.
2. Какие параметры используются в качестве базовых при параметрическом диагностировании ТРДД НК-8-2У?
3. Какие неисправности могут быть обнаружены при параметрическом диагностировании ТРДД НК-8-2У?
4. Какие неисправности не могут быть обнаружены при параметрическом диагностировании ТРДД НК-8-2У?
5. Каким образом принимается решение о виде технического состояния ТРДД НК-8-2У при параметрическом диагностировании?
6. Методика приведения измеренных параметров ТРДД НК-8-2У к стандартным атмосферным условиям?
7. Схема определения отклонений параметров от базовыхзначений.
8. Метод знаков при определении неисправных узлов двигателя.
9. Метод количественной оценки отклонения первичных параметров (метод наименьших квадратов) при определении неисправных узлов двигателя.
10. График опробования ТРДД НК-8-2У.
11. Протокол опробованияТРДД НК-8-2У.
12. Обработка результатов измерений при опробовании ТРДД НК-8-2У.
13. Выводы по результатам технического диагностирования ТРДД НК-8-2У.

Название лабораторной работы: «Диагностирование технического состоянияТВаДТВ-117 на вертолете Ми-8»

1. Общие сведения о запуске и опробовании ТВаД ТВ2-117.
2. Три основных этапа запуска ТВаД ТВ2-117.
3. Работа системы запуска ТВаД ТВ2-117 от момента нажатия на кнопку «запуск» до момента выхода двигателя на режим «Малый газ».
4. График изменение основных параметров ТВаД ТВ2-117 в процессе запуска.
5. График опробования ТВаД ТВ2-117.
6. Протокол опробования ТВаД ТВ2-117.
7. Обработка результатов измерений при опробовании ТВаД ТВ2-117.
8. Выводы по результатам технического диагностирования ТВаД ТВ2-117.

Название лабораторной работы: «Диагностирование технического состояния ТРДД Д-36 на самолете Як-42»

1. Общие сведения о ТРДД Д-36 самолета Як-42.
2. Основной регулирующий фактор при изменении режима работы ТРДД Д-36 на самолете Як-42.
3. Что следует проверять в связи со спецификой регулирования ТРДД Д-36 на самолете Як-42.
4. График зависимости π_k от положения РУДТРДД Д-36 на самолете Як-42.

5. График изменения предельной температуры газов за турбиной низкого давления в зависимости от режима работы ТРДД Д-36 на самолете Як-42.

6. Запуск ТРДД Д-36 на самолете Як-42.

7. График опробования ТРДД Д-36 на самолете Як-42.

8. Протокол опробования ТРДД Д-36 на самолете Як-42.

9. Обработка результатов измерений при опробовании ТРДД Д-36 на самолете Як-42.

10. Выводы по результатам технического диагностирования ТРДД Д-36 на самолете Як-42.

Название лабораторной работы: «Диагностирование технического состояния ТРДД Д-30КУ-154 на самолете Ту-154М»

1. Краткое описание процесса запуска и опробования ТРДД Д-30КУ-154 на самолете Ту-154М.

2. Запуск и опробование ТРДДД-30КУ-154 на самолете Ту-154М.

3. Запуск и опробование ТРДД Д-30КУ-154 на самолете Ту-154М от ВСУ.Контроль за работой ВСУ на холостом ходу и в режимах нагрузки.

4. Порядок запуска и опробования ТРДД Д-30КУ-154 на самолете Ту-154М от ВСУ.

5. Полный график опробования ТРДД Д-30КУ-154 на самолете Ту-154М.

6. Оценка работоспособности ТРДД Д-30КУ-154 на самолете Ту-154М. В чем заключается определение вида технического состояния двигателя?

7. Основные измеряемые параметры ТРДД Д-30КУ-154 на самолете Ту-154М при определении вида его технического состояния.

8. Протокол опробования ТРДД Д-30КУ-154 на самолете Ту-154М.

9. Выводы по результатам технического диагностирования двигателя Д-30КУ-154 на самолете Ту-154М.

Критерии оценки:

Выполнение лабораторной работы оценивается по системе «Зачтено – не зачтено».

Каждый студент выполняет работы на учебном лабораторном стенде (самолете, вертолете) и после отвечает на заданные ему преподавателем произвольные три вопроса из списка вопросов к лабораторной работе.

Оценка работы:

«Зачтено» - правильное выполнение работы и правильный ответ на два вопроса из трёх.

«Не зачтено» - не выполнение работы (нарушение инструкции, пропуск занятия) или менее 2 правильных ответов на вопросы преподавателя.

2.ЗПРИМЕР ВОПРОСОВ ДЛЯПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема практического занятия: «Использование метода малых отклонений для диагностики ГТД»

1. Каковы основные причины изменений характеристик ГТД, его модулей и функциональных систем с течением времени в процессе эксрдуатации?

2. Основные достоинства метода малых отклонений по сравнению с другими методами анализа характеристик ГТД, его модулей и функциональных систем.

3. Основное допущение метода малых отклонений.

4. Схема графического определения величины изменения функции$\Delta y = f(x_0 + \Delta x)$.

5. Точное определение величины малого отклонения (изменения) функции Δy при изменении аргумента на величиу Δx.

6. От чего зависит величина степени n дифференциального уравнения при точном определении малого отклонения функции Δy.

7. Упрощенное уравнение для определения величины малого отклонения (изменения) функции Δy при малом изменении аргумента на величину Δx. Дифференциал функции dy.

8. На сколько фактическое изменение функции Δy отличается от его изменениядy, определенного по методу малого отклонения.

9. Абсолютная погрешность метода малых отклонений в определении приращения функции вида $y = k \cdot x^n$.

10. Относительная погрешность приращения функции вида $y = k \cdot x^n$ (относительно y_0).

11. Относительная погрешность приращения функции вида $y = k \cdot x^n$ (относительно $y_{x0 + \Delta x}$).

12. Среднеинтервальная относительная погрешность приращения функции вида $y = k \cdot x^n$.

13. Результаты расчетов относительных погрешностей метода малого отклонения для функциивида $y = k \cdot x^n$при$n = 1 \dots 5$, $\Delta x = a \cdot x_0 = 0{,}05 \cdot x_0$.

14. Результаты расчетов относительных погрешностей метода малого отклонения для функциивида $y = k \cdot x^n$при$n = 1 \dots 5$, $\Delta x = a \cdot x_0 = 0{,}1 \cdot x_0$.

15. Почему в случае линейной зависимости вида $y = k \cdot x$, где k – постоянный коэффициент,погрешности метода малых отклонений равны 0?

16. Каковы пределы применения метода малых отклонений в парктических расчетах для функции вида $y = k \cdot x^n$при$\Delta x = 0{,}05 \cdot x_0$, если их точность должна быть не хуже 3%?

17. Каковы пределы применения метода малых отклонений в парктических расчетах дляфункции вида $y = k \cdot x^n$при $\Delta x = 0{,}05 \cdot x_0$, если их точность должна быть не хуже 3%?

18. Сколько переменных в общем случае содержат уравнения для ГТД и его элементов, используемые в методе малых отклонений?

19. Упрощенное уравнение для определения величины малого отклонения (изменения) функции Δy при малом изменении аргументовфункции вида $y = k \cdot x^n + l \cdot z^n + m \cdot r^n$.

20. Абсолютная погрешность метода малых отклонений в определении приращения функции вида$y = k \cdot x^n + l \cdot z^n + m \cdot r^n$.

21. Относительная погрешность метода малых отклонений в определении приращения функции вида$y = k \cdot x^n + l \cdot z^n + m \cdot r^n$(относительно y_0).

22. Результаты расчетов относительных погрешностей метода малого отклонения для функции вида $y = k \cdot x^n + l \cdot z^n + m \cdot r^n$ при$n = 1 \dots 5$, $\Delta x = a \cdot x_0 = 0{,}05 \cdot x_0$; $\Delta z = b \cdot z_0 = 0{,}05 \cdot z_0$; $\Delta r = c \cdot r_0 = 0{,}05 \cdot r_0$.

23. Как величина относительной погрешности метода малого отклонениядля степенной функции вида $y = k \cdot x^n + l \cdot z^n + m \cdot r^n$ зависит от числа переменных этой функциии значения коэффициентов при этих переменных?

24. Как величина относительной погрешности метода малого отклонения для степенной функции вида $y = k \cdot x^n + l \cdot z^n + m \cdot r^n$ зависит от увеличении порядка степенного уравнения n?

25. Как величина относительной погрешности метода малого отклонения для степенной функции вида $y = k \cdot x^n + l \cdot z^n + m \cdot r^n$ зависит от увеличении приращений аргументов (переменных степенной функции)?

26. Что необходимо для получения достаточной точности решения, при которой относительная погрешность метода малых отклонений не превышает 3%, в случае степенного уравнения пятого порядка (n = 5)?

27. В каких случаях при приращении величин аргументов на 10% погрешность метода малых отклонений не превышает 3%?

Тема практического занятия: «Повышение точности анализа эксплуатационных характеристик ГТД методом малых отклонений»

1. При уточнении метода малых отклонений в какой точке анализируемой кривой следует провести дополнительную касательную?

2. В каких точках анализируемой кривой следует сравнить значения ее первых производных?

3. Записать выражения сравниваемых значений первых производных в начальной и конечной точках анализируемой кривой вида $y = k \cdot x^n$ при уточнении метода малых отклонений?

4. По результатам геометрического построения какая величина больше: диффекренциал dy_{x0}, дифференциал $dy_{x0+\Delta x}$, или приращение функцииΔy?

5. Следствием чего является возможность повышения точности метода малых отклонений?

6. Какой дифференциал следует определять для повышения точности метода малых отклонений?

7. Для функции вида $y = k \cdot x^n$ записать чему равен дифференциал dy_{x0}в точке x_0?

8. Для функции вида $y = k \cdot x^n$ при $\Delta x = a \cdot x_0$записать чему равен дифференциал $dy_{x0+\Delta x}$в точке $x = x_0 + \Delta x$?

9. Для функции вида $y = k \cdot x^n$ при $\Delta x = a \cdot x_0$записать чему равен средний дифференциал $dy_{ср}$ (средний в точках x_0и $x = x_0 + \Delta x$)?

10. Чему равна абсолютная погрешность в определении приращения функции вида$y = k \cdot x^n$ при использовании в методе малых отклонений среднего дифференциала$dy_{ср}$?

11. Чему равна относительная погрешность (относительно y_0)в определении приращения функции вида$y = k \cdot x^n$ при использовании в методе малых отклонений среднего дифференциала$dy_{ср}$?

12. Результаты расчетов относительных погрешностей уточненного метода малого отклонения для функции вида $y = k \cdot x^n + l \cdot z^n + m \cdot r^n$ при$n = 1 \ldots 5$, $\Delta x = a \cdot x_0 = 0{,}05 \cdot x_0$; $\Delta z = b \cdot z_0 = 0{,}05 \cdot z_0$; $\Delta r = c \cdot r_0 = 0{,}05 \cdot r_0$.

13. Как величина относительной погрешности уточненного метода малого отклонения для степенной функции вида $y = k \cdot x^n + l \cdot z^n + m \cdot r^n$ зависит от числа переменных этой функции и значения коэффициентов при этих переменных?

14. Как величина относительной погрешности уточненного метода малого отклонения для степенной функции вида $y = k \cdot x^n + l \cdot z^n + m \cdot r^n$ зависит от увеличении порядка степенного уравнения n?

15. Как величина относительной погрешности уточненного метода малого отклонения для степенной функции вида $y = k \cdot x^n + l \cdot z^n + m \cdot r^n$ зависит от увеличении приращений аргументов (переменных степенной функции)?

16. При какой степени расчетных уравнений уточненный метод малых отклонений не имеет относительной погрешности при любых приращениях аргументов.

17. При каких приращениях величин аргументов погрешность уточненого метода малых отклонений не превышает 3%?

18. В каких случаях при приращении величин аргументов на 20% погрешность уточненого метода малых отклонений не превышает 3%?

19. В каких случаях при приращении величин аргументов на 25% погрешность уточненого метода малых отклонений не превышает 3%?

20. В каких случаях при приращении величин аргументов на 30% погрешность уточненого метода малых отклонений не превышает 3%?

21. В каких случаях при приращении величин аргументов на 35% погрешность уточненого метода малых отклонений не превышает 3%?

22. Во сколько раз относительная погрешность уточненного метода малого отклонения для степенной функции вида $y = k \cdot x^n + l \cdot z^n + m \cdot r^n$(при n=5) меньше относительной погрешности метода малого отклонения при приращении величины аргумента 5%?

Тема практического занятия: «Анализ изменения работы сжатия воздуха в компрессоре ТРДД ПС-90 в процессе эксплуатации методом малых отклонений и оценка точности полученных результатов»

1. Записать выражение для определения удельной работы процесса сжатия воздуха в компрессоре ГТД L_K?

2. Вид какой степенной функции имеет выражение для определения величины L_K?

3. Каковы степени переменных, входящих в выражение для определения величины L_K?

4. Перечислить основные причины эксплуатационных изменений температуры заторможенного потока воздуха $T^*_В$ на входе в вентилятор ТРДД?

5. Перечислить основные причины эксплуатационных изменений степени повышения полного давления воздуха в вентиляторе $\pi^*_В$ и компрессоре $\pi^*_К$ ТРДД?

6. Перечислить основные причины эксплуатационных изменений адиабатического КПД вентилятора$\eta^*_В$ и компрессора$\eta^*_К$ ТРДД?

7. Записать выражение для определения расчетного значение функции L_{K0}при начальных значениях аргументов $T^*_В = T^*_{В0}$; $\pi^*_К = \pi^*_{К0}$; $\eta^*_К = \eta^*_{К0}$?

8. Записать выражение для определения первой частной производной$\delta L_K/\delta T^*_{В0}$?

9. Записать выражение для определения первой частной производной$\delta L_K/\delta \pi^*_{К0}$?

10. Записать выражение для определения первой частной производной$\delta L_K/\delta \eta^*_{К0}$?

11. Записать выражение для определения дифференциала dL_{K0} функции L_{K0} в точке $[T^*_{В0}; \pi^*_{К0}; \eta^*_{К0}]$?

12. Записать выражения для определения приращений аргументов $\Delta T^*_В$; $\Delta\pi^*_К$и $\Delta\eta^*_К$ функции L_{K0} в точке $[T^*_{В0}; \pi^*_{К0}; \eta^*_{К0}]$?

13. Записать выражение для определения рассчетного значение функции L_Kпосле приращения аргументов в точке $[T^*_{В0} + \Delta T^*_В; \pi^*_{К0} + \Delta\pi^*_К; \eta^*_{К0} + \Delta\eta^*_К]$?

14. Записать выражение для определения расчетного изменения функции ΔL_K в точке $[T^*_{В0} + \Delta T^*_В; \pi^*_{К0} + \Delta\pi^*_К; \eta^*_{К0} + \Delta\eta^*_К]$?

15. Записать выражение для определения первой частной производной функции L_K вточке $[T^*_{B0} + \Delta T^*_B; \pi^*_{K0} + \Delta\pi^*_K; \eta^*_{K0} + \Delta\eta^*_K]$ по переменной ΔT^*_B $\delta L_K/\delta T^*_{B0+\Delta T^*}$?

16. Записать выражение для определения первой частной производной функции L_K вточке $[T^*_{B0} + \Delta T^*_B; \pi^*_{K0} + \Delta\pi^*_K; \eta^*_{K0} + \Delta\eta^*_K]$ по переменной $\Delta\pi^*_K\delta L_K/\delta\ \pi^*_{K0+\Delta\pi^*}$?

17. Записать выражение для определения первой частной производной функции L_K вточке $[T^*_{B0} + \Delta T^*_B; \pi^*_{K0} + \Delta\pi^*_K; \eta^*_{K0} + \Delta\eta^*_K]$ по переменной$\Delta\eta^*_K\delta L_K/\delta\eta^*_{K0+\Delta\eta^*}$?

18. Записать выражение для определения дифференциала функции L_K в точке $[T^*_{B0} + \Delta T^*_B; \pi^*_{K0} + \Delta\pi^*_K; \eta^*_{K0} + \Delta\eta^*_K]dL_K$?

19. Записать выражение для определения среднего дифференциала dL_{KCP} на интервале изменения функции L_K?

20. Записать выражение для определения абсолютной погрешности $D_{dLк0}$ в определении изменения функции L_Kпо методу малых отклонений?

21. Записать выражение для определения абсолютной погрешности $D_{dLкср}$ в определении изменения функции L_Kпо уточненному методу малых отклонений?

22. Записать выражение для определения относительной погрешности $\underline{D}_{dLк0}$ изменения функции L_Kпо методу малых отклонений?

23. Записать выражение для определения относительной погрешности $\underline{D}_{dLкср}$ изменения функции L_Kпо уточненному методу малых отклонений?

24. Определить расчетное значение функции L_{K0}ТРДД ПС-90А при начальных значениях аргументов $T^*_{B0} = 288$ К; $\pi^*_{K0} = 35$; $\eta^*_{K0} = 0{,}92$?

25. Определить расчетное значение функции L_KТРДД ПС-90А после приращения аргументов в точке $[T^*_{B0} + \Delta T^*_B; \pi^*_{K0} + \Delta\pi^*_K; \eta^*_{K0} + \Delta\eta^*_K]$ при $\Delta T^*_B=0{,}1\cdot T^*_{B0}$; $\Delta\pi^*_K= 0{,}1\cdot \pi^*_K$; $\Delta\eta^*_K = \eta^*_K \cdot 0{,}05$?

26. Определить методом малых отклоненийй значение функции L_KТРДД ПС-90А после приращения аргументов в точке $[T^*_{B0} + \Delta T^*_B; \pi^*_{K0} + \Delta\pi^*_K; \eta^*_{K0} + \Delta\eta^*_K]$ при $\Delta T^*_B=0{,}1\cdot T^*_{B0}$; $\Delta\pi^*_K= 0{,}1\cdot \pi^*_K$; $\Delta\eta^*_K = \eta^*_K \cdot 0{,}05$?

27. Определить абсолютную погрешность в определении изменения функции L_Kпо методу малых отклонений?

28. Определить относительную погрешность в определении изменения функции L_Kпо методу малых отклонений?

29. Определить уточненным методом малых отклоненийй значение функции L_KТРДД ПС-90А после приращения аргументов в точке $[T^*_{B0} + \Delta T^*_B; \pi^*_{K0} + \Delta\pi^*_K; \eta^*_{K0} + \Delta\eta^*_K]$ при $\Delta T^*_B=0{,}1\cdot T^*_{B0}$; $\Delta\pi^*_K= 0{,}1\cdot \pi^*_K$; $\Delta\eta^*_K = \eta^*_K \cdot 0{,}05$?

30. Определить абсолютную погрешность в определении изменения функции L_Kпо уточненному методу малых отклонений?

31. Определить относительную погрешность в определении изменения функции L_Kпо уточненному методу малых отклонений?

32. Сравнить абсолютные и относительные погрешности в определении изменения удельной работы сжатия компрессора ТРДД ПС-90 по методу малых отклонений и уточненному методу малых отклонений?

33. Изменение какой из трех переменных ΔT^*_B, $\Delta\pi^*_K$или $\Delta\eta^*_K$ наиболее сильно влияет на удельную работу сжатия воздуха в компрессореL_K?

34. Как влияет уменьшение КПД процесса сжатия на удельную работу сжатиявоздуха в компрессореL_K?

35. Как влияет уменьшение степени повышения полного давления воздуха в компрессоре на удельную работу сжатия воздуха в компрессоре $L_К$?

36. Каким образом удается учесть разнонаправленное влияние $\Delta\pi^*_К$ и $\Delta\eta^*_К$ на эксплуатационные характеристики ГТД в процессе диагностики его технического состояния?

Критерии оценки:

Выполнение задания практического занятия оценивается по системе «Зачтено – не зачтено».

Оценка работы:

«Зачтено» - правильный ответ на два вопроса из трёх.

«Не зачтено» - не выполнение работы (ошибки в работе, пропуск занятия) или менее 2 правильных ответов на вопросы преподавателя.

2.4 ПРИМЕР ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема самостоятельной работы: «Рабочий цикл газотурбинного двигателя»

Тема самостоятельной работы: «Основные конструктивные схемы исполнения современных ТРДД»

Тема самостоятельной работы: «Функциональные элементы и модули ТРДД. Регулирование вентиляторно-компрессорного модуля»

Тема самостоятельной работы: «Виды технического диагностирования ТРДД. инструментальное диагностирование ТРДД»

Тема самостоятельной работы: «Техническое диагностирование ТРДД. Блок схема технического диагностирования. Контролепригодность ТРДД»

Тема самостоятельной работы: «Непрерывное, поверочное и периодическое диагностирование»

Тема самостоятельной работы: «Узлы, детали, элементы, поверхности для доступа и методы неразрушающего контроля. Минимальный перечень контролируемых параметров ТРДД при помощи датчиков и сигнализаторов»

Тема самостоятельной работы: «Уравнения рабочих процессов основных элементов ТРДД в малых отклонениях»

Тема самостоятельной работы: «Анализ дроссельных и высотно-скоростных характеристик ГТД по методу малых отклонений»

Тема самостоятельной работы: «Совместная работа основных элементов ТРДД»

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

ПК-2 Способен организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния воздушных судов и технических средств обеспечения полетов.

ПК-2.2 Проводит анализ применяемых методов обеспечения эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники.

Обучающийся знает: состав и принцип работы авиационных ГТД, их систем и узлов; правила технической эксплуатации авиационных ГТД, их систем и узлов;

1. Техническое состояние авиационного ГТД.
2. Диагностирование технического состояния авиационного ГТД.
3. Физические методы диагностирования технического состояния авиационного ГТД.
4. Параметрические методы диагностирования технического состояния авиационного ГТД.
5. Сравнительный анализ информативности различных методов технической диагностики авиационных ГТД.
6. Диагностические параметры.
7. Базовые значения диагностических параметров.
8. Измеренные значения диагностических параметров.
9. Действительные значения диагностических параметров.
10. Нормализованные значения диагностических параметров.
11. Диагностические параметры ТРДД. Давление.
12. Диагностические параметры ТРДД. Температура.
13. Диагностические параметры ТРДД. Расход воздуха.
14. Диагностические параметры ТРДД. Расход топлива.
15. Диагностические параметры ТРДД. Расход газа.
16. Степень двухконтурности ТРДД.
17. Коэффициент восстановления (статического, полного) давления.
18. Коэффициент скорости сопла ТРДД.
19. Степень повышения полного давления воздуха в вентиляторе.
20. КПД вентилятора в параметрах торможения.
21. Степень повышения полного давления воздуха в компрессоре.
22. КПД турбины в параметрах торможения.
23. Показатели адиабаты сжатия (расширения) воздуха и газа.
24. Удельные газовые постоянные воздуха и газа.
25. Удельная теплоемкость газа при постоянном давлении.
26. Удельная теплоемкость газа при постоянном объеме.
27. Удельная теплоемкость топлива.
28. Коэффициент скорости, газодинамическая функция относительной плотности тока.
29. Площадь i-го проходного сечения двигателя.
30. Угол установки лопаток входного направляющего аппарата.
31. Угол установки лопаток направляющего аппарата i-й ступени компрессора

низкого давления.

32. Угол установки лопаток направляющего аппарата i-й ступени компрессора среднего давления.

33. Угол установки лопаток направляющего аппаратаi-й ступени компрессора высокого давления.

34. Обороты i-го ротора двигателя, частота вращения, угловая частота вращения.

35. Обороты i-го ротора турбокомпрессора, частота вращения, угловая частота вращения.

36. Количество теплоты, подведенное к 1 кг воздуха в камере сгорания.

37. Низшая удельная теплотворная способность топлива.

38. Мощность i-того узла двигателя.

39. Удельная эффективная мощность двигателя.

40. Тяга двигателя.

41. Удельная тяга двигателя.

42. Удельный расход топлива, определенный по его мощности.

43. Удельный расход топлива, определенный по его тяге.

44. Схема нумерации контрольных сечений для ТРДД со смешением контуров и реверсом тяги.

45. Схема нумерации контрольных сечений для ТРДД без смешения контуров и реверсом тяги.

46. Неисправность.

47. Повреждение.

48. Дефект.

49. Отказ.

50. Поясните отличия в событиях, описываемых терминами «неисправнось», «повреждение», «дефект» и «отказ».

51. Номинальное значение параметра.

52. Поясните отличия в событиях, описываемых терминами «номинальное значение параметра», «нормализованное значение параметра», «Действительное значение параметра» и «Измеренное значение параметра».

53. Предельно допустимое значение параметра.

54. Допуск параметра.

55. Верхний допуск параметра.

56. Нижний допуск параметра.

57. Измеренное отклонение параметра.

58. Относительное отклонение параметра.

59. Поясните отличия в событиях, описываемых терминами «допуск параметра», «измеренное отклонение параметра» и «относительное отклонение параметра».

60. Предельно возможное значение параметра.

61. Аварийное значение параметра.

62. Поясните отличия в событиях, описываемых терминами «предельно допустимое значение параметра», «предельно возможное значение параметра» и «аварийное значение параметра».

63. Характерные неисправности вентиляторов и компрессоров ГТД возникающие по причинам КПН.

64. Характерные неисправности вентиляторов и компрессоров ГТД возникающие под влиянием эксплуатационных факторов.

65. Разделение предметов, попадающих в ТРДД на две основные группы. Первая

группа и ее последствия.

66. Разделение предметов, попадающих в ТРДД на две основные группы. Вторая группа и ее последствия.

67. Характерные виды механических повреждений рабочих лопаток. Забоина.

68. Характерные виды механических повреждений рабочих лопаток. Вмятина.

69. Характерные виды механических повреждений рабочих лопаток. Погнутость.

70. Чувствительность к повреждениям лопаток из титановых сплавов, из стальных и дюралюминиевых сплавов.

71. Параметр, характеризующий величину повреждения лопатки.

72. Нормы величин забоин на пере рабочих лопаток ТРДД.

73. Влияние неисправностей лопаток вентиляторов и компрессоров ТГДП ТРДД.

74. Типовой график увеличения относительного удельного расхода топлива по мере наработки ТРДД.

75. Вращающийся срыв в осевом компрессоре ТРДД.

76. Потери статической устойчивости течения воздуха в компрессоре ТРДД.

77. Помпаж ТРДД.

78. Причины снижения газодинамической устойчивости работы компрессора ТРДД.

79. Характеристики вентиляторно-компрессорного модуля ТРДД. Компрессор низкого давления.

80. Характеристики вентиляторно-компрессорного модуля ТРДД. Компрессор высокого давления.

81. Расположение ЛРР и границы ГДУ на характеристике компрессора.

82. Количественная оценка запаса газодинамической устойчивости компрессора.

83. Коэффициент запаса газодинамической устойчивости компрессора.

84. Эксплуатационные факторы, оказывающие наиболее значительное влияние на характеристики компрессора и его устойчивую работу.

85. Цели регулирования турбовентилятора и турбокомпрессоров.

86. Перепуск воздуха из проточной части компрессора низкого или среднего давления в атмосферу.

87. Поворот лопаток ВНА, НА и РК турбовентилятора и турбокомпрессоров.

88. Изменение соотношения между частотами вращения турбовентилятора и турбокомпрессоров.

3.2 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАЧИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

ПК-2 Способен организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния воздушных судов и технических средств обеспечения полетов.

ПК-2.2 Проводит анализ применяемых методов обеспечения эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники.

Обучающийся умеет: разрабатывать параметрические модели, позволяющие прогнозировать изменение технического состояния авиационных ГТД, их систем и узлов; использовать контрольно- измерительную аппаратуру для определения параметров технического состояния ГТД, их систем и узлов;

Обучающийся владеет: навыками использования современных параметрических методов оценки технического состояния авиационных ГТД, их систем и узлов; методами оценки изменения параметров состояния авиационных ГТД, их систем и узлов.

Задание 1. Рассмотрим изменение работы сжатия многоступенчатого осевого компрессора ТРДД ПС-90А. В качестве начальных значений примем $T^*_{в0} = 288$ К; $\pi^*_{к0} = 35$; $\eta^*_{к0} = 0{,}92$. Температура воздуха на входе в компрессор возросла на 10% относительно начального значения $T^*_{в0.}$ Система автоматического регулирования поддерживает приведенные обороты

турбокомпрессора неизменными и выполняется условие $\pi^*_К = \pi^*_{К0} = const = 35$, КПД процесса сжатия также при этом не изменяется $\eta^*_К = \eta^*_{К0} = const = 0,92$.Используя метод малых отклонений определить изменение удельной работы сжатия компрессора $\Delta L_К$ ТРДД методом малых отклонений. Определить погрешности метода малых отклонений и уточненного метода малых отклонений.

Задание 2. Рассмотрим изменение работы сжатия многоступенчатого осевого компрессора ТРДД ПС-90А. В качестве начальных значений примем $T^*_{В0} = 288$ К; $\pi^*_{К0} = 35$; $\eta^*_{К0} = 0,92$. Температура воздуха на входе в компрессор возросла на 10% относительно начального значения $T^*_{В0.}$ Система автоматического регулирования не поддерживает приведенные обороты турбокомпрессора неизменными. Произошло снижение $\pi^*_К$ на 10% относительно начального значения $\pi^*_{К0}$. Из-за износа лопаток или загрязнения проточной части КПД процесса сжатия $\eta^*_К$ снизился на 5% относительно начального значения.Используя метод малых отклонений определить изменение удельной работы сжатия компрессора $\Delta L_К$ ТРДД. Определить погрешности метода малых отклонений и уточненного метода малых отклонений.

4 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы				
	1	2	3	4	5
ПК-2 Способен организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния воздушных судов и технических средств обеспечения полетов.					
ПК-2.2 Проводит анализ применяемых методов обеспечения эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники.					
знать: состав и принципработы авиационных ГТД, их систем и узлов; правила технической эксплуатации авиационных ГТД, ихсистем и узлов;	Отсутствие базовых знаний о составе и принципах работы авиационных ГТД, их систем и узлов;	Фрагментарные знанияо составе и принципах работы авиационных ГТД, их систем и узлов;	Общие, но не структурированные знанияо составе и принципах работы авиационных ГТД, их систем и узлов;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о составе и принципах работы авиационных ГТД, их систем и узлов;	Сформированные систематические знанияо составе и принципах работы авиационных ГТД, их систем и узлов;
уметь: разрабатывать параметрические модели, позволяющие прогнозировать изменение технического состояния авиационныхГТД, их систем и узлов; использовать контрольно-измерительную аппаратуру для	Отсутствие умений разрабатывать параметрические модели, позволяющие прогнозировать изменение технического состояния авиационных ГТД, их систем и узлов;	Частично освоенное умение разрабатывать параметрические модели, позволяющие прогнозировать изменение технического состояния авиационных ГТД, их систем и узлов;	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение разрабатывать параметрические модели, позволяющие прогнозировать изменение технического состояния авиационных ГТД, их систем и узлов;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать параметрические модели, позволяющие прогнозировать изменение технического состояния авиационных ГТД, их системи узлов;	Сформированное умение разрабатывать параметрические модели, позволяющие прогнозировать изменение технического состояния авиационных ГТД, их систем и узлов;

определения параметров технического состояния ГТД, их систем и узлов;					
владеть: навыками использования современных параметрических методов оценки технического состояния авиационных ГТД, их систем и узлов; методами оценки изменения параметров состояния авиационных ГТД, ихсистем и узлов	Отсутствие умений разрабатывать параметрические модели, позволяющие прогнозировать изменение технического состояния авиационных ГТД, их систем и узлов;	Частично освоенное умение разрабатывать параметрические модели, позволяющие прогнозировать изменение технического состояния авиационных ГТД, их систем и узлов;	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение разрабатывать параметрические модели, позволяющие прогнозировать изменение технического состояния авиационных ГТД, их систем и узлов;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать параметрические модели, позволяющие прогнозировать изменение технического состояния авиационных ГТД, их системи узлов;	Сформированное умение разрабатывать параметрические модели, позволяющие прогнозировать изменение технического состояния авиационных ГТД, их систем и узлов;

Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Процедура промежуточной аттестации предполагает зачет.

Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения представлены в карте компетенций:

– оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который теоретическое содержание курса освоил полностью, либо частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые компетенции и практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, либо некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, либо некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

– оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который теоретическое содержание курса освоил со значительными пробелами, носящими существенный характер, необходимые компетенции не сформированы, существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала.

ФОС обсуждён на заседании кафедры эксплуатации авиационной техники

Протокол № 5 от «13» января 2020 г.

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПСИХОЛОГИЯ КОМАНДООБРАЗОВАНИЯ И ТВОРЧЕСКОЙ КОММУНИКАЦИИ

Код плана	250401-2020-З-ПП-2г06м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (программа, специализация)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация (степень)	магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение дисциплины (модуля)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О
Институт (факультет)	Психологический факультет
Кафедра	Психологии развития
Форма обучения	заочная
Курс, семестр	2 курс, 3 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень компетенций и индикаторов дисциплины (модуля)			Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
Код компе-тенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора				
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Разрабатывает концепцию проекта в условиях обозначенной проблемы.	Знать: основы проектной деятельности Уметь: выделить ключевые элементы проекта Владеть: навыками разработки проектов	Психология проектной деятельности и группового творчества Управление проектами (от замысла к постреализации).	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, подготовка группового проекта, эссе
		УК-2.2. Управляет ходом реализации проекта на этапах его жизненного цикла с учетом действующих норм и правил.	Знать: принципы управления проектами Уметь: выделить этапы реализации проекта Владеть: навыками планирования времени и организации деятельности в рамках проекта	Управление проектами (от замысла к постреализации). Работа над проектом. Анализ процесса и результата. Тренинг инновационного мышления и креативности.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, подготовка группового проекта
		УК-2.3. Проводит оценку и анализ результативности проекта и корректирует процесс его осуществления.	Знать: принципы оценки эффективности проекта Уметь: выделять ключевые показатели эффективности Владеть: навыками анализа эффективности проекта	Управление проектами (от замысла к постреализации). Работа над проектом. Анализ процесса и результата.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Презентация проекта, защита проекта, собеседование
УК - 3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы для достижения поставленной цели.	Знать: основы командообразования и групповой работы Уметь: сформулировать принципы деятельности команды Владеть: навыками работы в команде	Индивидуальная и командная работа в профессиональной среде.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, подготовка группового проекта
		УК-3.2. Организует работу команды, осуществляет руководство, способствует конструктивному решению возникающих проблем.	Знать: структуру и динамику командной работы Уметь: формулировать задачи в соответствии с целью команды и групповыми ролями Владеть: навыками разрешения конфликтов и переговоров	Психология коммуникации. Социальный интеллект как профессионально и личностно значимое качество.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, подготовка группового проекта, эссе
		УК-3.3. Делегирует полномочия членам	Знать: принципы эффективной	Командообразование. Управление	Лекции, практичес	Устный опрос, подготовка

		команды, распределяет поручения и оценивает их исполнение, дает обратную связь по результатам, несет персональную ответственность за общий результат	коммуникации в команде Уметь: запрашивать и давать обратную связь Владеть: навыками работы в команде в различных ролях	командой на разных этапах решения задач. Тренинг коммуникативной компетентности. Тренинг профессионального самоопределения "Я-профессионал".	кие занятия, самостоятельная работа	группового проекта, эссе

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ ОЦЕНКИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Этапы развития команды.
2. Функциональные и нефункциональные роли.
3. Командные роли в проектной деятельности.
4. Типология поведения участников проектной команды.
5. Лидерские компетенции в сфере проектирования.
6. Принципы диагностики.
7. Мониторинг и оценка проекта.
8. Представление результатов экспертизы, оценка ее эффективности.
9. Виды, методы и критерии оценки проекта.
10. Организационный механизм реализации проекта.
11. Управление ожиданиями заинтересованных сторон.
12. Проблема кадрового обеспечения проекта.
13. Развитие команды проекта.
14. Динамика распределения ролей и ответственности в команде.
15. Модели централизованных и децентрализованных коммуникативных сетей.
16. Контроль за реализацией проекта, его виды.

Критерии оценки:

– оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если он смог показать прочные знания основных положений лекционного материала, умение свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных проблемных ситуаций.

– оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, если при его ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений лекционного материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой.

ПРИМЕРЫ ТЕМ ДЛЯ ЭССЕ

1. Мифология компромисса: когда не стоит настаивать на «среднем поле»?
2. Что такое «сработанность» и чем отличается от «сплоченности»?
3. Работа и дружба в команде.
4. Soft skills: такие ли гибкие эти навыки?
5. Есть ли пределы человеческим возможностям?
6. Лидерство и руководство в командах.
7. Индивидуалисты vs Коллективисты: кто сейчас впереди ?

8. Где искать ресурсы для проекта?
9. Что такое «успешный проект»?
10. Жизнь как проект.

Критерии оценки:

– оценка **«зачтено»** выставляется, если обучающимся выполнены все требования к написанию эссе, определен предмет (наличие грамотного, развернутого ответа на поставленный вопрос), сохранение логики рассуждений, наличие авторской позиции, умение делать выводы и определять проблемы, приведены примеры как аргументы основных положений, во время собеседования по эссе обучающийся комментирует основные положения, приводит примеры и т.д.

– оценка **«не зачтено»** выставляется, если обучающимся вопрос эссе не раскрыт, отсутствует логика рассуждений и авторская позиция, текст является заимствованным (плагиат), оформлен с нарушениями, во время собеседования по эссе обучающийся не может аргументировать позицию и прокомментировать мысли, которые представил в эссе.

ГРУППОВОЙ ПРОЕКТ

Темы проектов формулируются обучающимися в соответствии с их научными и прикладными интересами.

Проект выполняется группой обучающихся (2-3 человека) и представляется на защиту на практических занятиях.

Для качественного выполнения задания приведена подробная структура письменной заявки проекта, презентации и доклада.

Титульный лист. Название проекта – краткое, броское, легко запоминающееся, по возможности оригинальное название, отражающее суть проекта. Руководитель и исполнители проекта Ф.И.О., должность, e-mail. География проекта – территория, где будет проходить работа по проекту (район города, город, область, округ, государство и т.п.). Сроки выполнения проекта – обычно исчисляется в месяцах, можно указать конкретные даты.

Краткая аннотация (резюме проекта). Ясное и краткое описание сути проекта. Занимает 0,5-1 страницу. Должна вызывать желание читать заявку дальше, а не отталкивать читателя. Раскрывает следующие вопросы: кто будет выполнять проект; что получится в результате; зачем и кому нужен проект; как проект будет выполняться; когда и где будет реализован?

Постановка проблемы (потребность). Обосновывает необходимость проекта. Проблема – что идет не так и имеет негативные последствия. Должен быть проведен анализ симптомов и причин проблемы, корневых проблем. Может быть представлен в виде текстового описания или в виде рисунка – Дерево проблем с обязательными текстовыми комментариями – какая именно проблема, вытекающая из дерева проблем будет решаться.

Цель и задачи. Цель – образ будущего, системное изменение, показывающее во имя чего задуман проект, что получится в результате выполнения проекта (к чему необходимо стремится). Цель может быть долгосрочной (направляющая цель, или цель развития) и краткосрочной (ближайшая конкретная цель проекта). Задачи – конкретные и поддающиеся измерению возможные изменения проблемной ситуации; шаги, которые необходимо сделать для достижения цели. Из раздела должно быть ясно, что получится в результате выполнения проекта, какие изменения произойдут в существующей ситуации, положении данной целевой группы или окружающей среде. Цели и задачи проекта должны соответствовать критериям «SMART».

Целевая аудитория. Этот раздел должен сформировать представление о том, кто будет пользоваться результатами вашей деятельности, или бенефициары

(благополучатели) проекта, на решение проблем которых проект направлен. Они могут быть прямыми и косвенными (или опосредованными). Целевая аудитория (целевая группа) - термин, используемый для обозначения группы людей, объединенных общими признаками. Под общими признаками могут пониматься любые значимые для проекта характеристики: численность, половозрастной состав, социальное положение, уровень доходов, какие у них есть проблемы или потребности.

Механизм (методы) реализации и календарный план. Описываются виды деятельности (мероприятия), которые необходимо провести с помощью запрашиваемых и имеющихся ресурсов для решения поставленных задач и получения ожидаемых результатов. Приводится схема организации работы по проекту и календарный план его осуществления. Из раздела должно быть ясно, что будет сделано, кто будет осуществлять действия, как они будут осуществляться, когда и в какой последовательности, какие ресурсы будут привлечены. Необходимо приложить календарный план реализации проекта, который может быть в виде диаграммы Ганта, графика или таблицы. Например: Дата/Время, Мероприятие, Ответственный/Исполнитель, Ожидаемые результаты.

Организационная структура. В этом разделе важно понимание, сколько человеческих ресурсов требует проект. Какие у них должны быть специфические способности. Кто в команде, за что будет отвечать, сколько таких позиций проект требует.

Результаты (продукт). Эффект, который будет достигнут в ходе выполнения проекта. Это то, что останется после даты завершения проекта. Важно описать не в общих фразах. Конкретный результат, который поддается количественной оценке и имеет показатели, необходимые для измерения эффекта проекта. Количественное и качественное описание того, что вы достигли/получили в результате выполнения проекта для достижения его цели. Определенная часть результатов обязательно должна быть измерима!

Оценка эффективности. Предложите – с помощью каких свидетельств, данных, показателей и методов их получения можно судить о полученных результатах, достижении цели, определите критерии оценки. Отразите – каким образом контролировался и корректировался ход выполнения работ, а также как (в какой форме, кто, когда) проводится отчет о проделанной работе и затраченных средствах.

Бюджет (смета расходов). Должен быть прямым образом связан с деятельностью по проекту. Содержит список всех ресурсов, необходимых для проведения планируемых мероприятий, и отвечает на вопросы: сколько денег требовалось? из каких источников получены все остальные требующиеся для выполнения проекта ресурсы и на что они потрачены? на основании чего рассчитывались заработные платы, стоимость оборудования, уровень расходов на типографские и другие услуги? При необходимости после бюджета сделать пояснения – комментарии к бюджету, более подробно описать – почему именно этот ресурс необходим и соответствие его стоимости. Бюджет должен быть увязан с объемом работ, проводимых по проекту, с задачами и целью. Бюджет должен быть реалистичным, достаточным, уместным и финансово оправданным. Бюджет должен учитывать имеющиеся ресурсы.

Дальнейшее развитие (устойчивость проекта). Содержимое раздела объясняет, каким образом, за счет каких ресурсов заявитель надеется сохранить и расширить достижения данного проекта; убеждает донора в том, что после расходования его средств найдутся ресурсы для поддержания данной инициативы.

Приложение. Включает дополнительные материалы, поясняющие содержание проектной работы. Это могут быть: буклеты, резюме сотрудников проекта, письма поддержки проекту, фото и т.д.

Критерии оценки проекта:

Критерий	Зачёт	Не зачёт
1. Содержание проекта (раскрытие темы, освещение всех пунктов проекта) 2. Четкость доклада, логичность, связность, доказательность представленных результатов 3. Качество демонстрационного материала (презентация, постер) 4. Владение вниманием аудитории, умение преподнести себя, языковая грамотность, включенность всех членов группы в защиту проекта 5. Качество ответов на вопросы	Содержание проекта соответствует теме, раскрыты все пункты проекта. Четкий доклад, умение представить и аргументировать точку зрения, открытость вопросам и критике, свободное владение темой проекта. Понятная, удобная для восприятия и информативная презентация (постер).	Недочеты в содержании или отсутствие одного или нескольких ключевых пунктов проекта. Неграмотная речь, неспособность вести диалог с аудиторией, доказывать свою точку зрения и отвечать на вопросы. Отсутствие презентации или несоответствие правилам оформления. Отказ от доклада по проекту.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-2.1. Разрабатывает концепцию проекта в условиях обозначенной проблемы.

Обучающийся знает: основы проектной деятельности

1. Проектная деятельность как система деятельности и мышления.
2. Проектная деятельность в структуре профессиональной деятельности.
3. Предпосылки проектного менеджмента.
4. Преимущества проектной деятельности.
5. Источники проектного замысла и основные принципы разработки проектов.
6. Проектная культура и ее основные составляющие.
7. Формирование проектного мышления.
8. Основные задачи методологии проектирования.
9. Взаимосвязанность понятий проект, программа, текущая деятельность.
10. Позиционирование и презентация себя, идеи, услуги.

УК-2.2. Управляет ходом реализации проекта на этапах его жизненного цикла с учетом действующих норм и правил.

Обучающийся знает: принципы управления проектами

1. Технологии разработки проектной идеи.
2. Метод структурной логики.
3. Организационный механизм реализации проекта.
4. Завершение работ и ликвидация проекта.
5. Проблема незавершенных и неосуществленных проектов.
6. Основные типологии проектов: по характеру проектируемых изменений, по направлениям деятельности, по особенностям финансирования, по масштабам, по срокам реализации.
7. Престиж-проекты.
8. Псевдопроекты.
9. Управление проектом: позиция руководителя, позиция исполнителя.

10. Сетевые способы организации проектной деятельности.

УК-2.3. Проводит оценку и анализ результативности проекта и корректирует процесс его осуществления.

Обучающийся знает: принципы оценки эффективности проекта.

1. Принципы диагностики. Мониторинг и оценка проекта.
2. Понятие экспертной системы.
3. Представление результатов экспертизы, оценка ее эффективности.
4. Виды, методы и критерии оценки проекта.
5. Время проекта.
6. Контроль за реализацией проекта, его виды.
7. Стартапы и варианты тиражирования проектов.
8. Факторы эффективности проекта.
9. Риски проекта.
10. Технологии мониторинга проекта.

УК – 3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы для достижения поставленной цели.

Обучающийся знает: основы командообразования и групповой работы

1. Групповые эффекты.
2. Признаки команды.
3. Модель команды 5F (Долгов, Доценко, Гурихин).
4. Возможности и ограничения командной работы.
5. Командообразование как процесс.
6. Командные и индивидуальные стратегии решения задач.
7. Сотрудничество и соперничество в команде.
8. Междисциплинарные команды.
9. Целеобразование в команде.

УК-3.2. Организует работу команды, осуществляет руководство, способствует конструктивному решению возникающих проблем.

Обучающийся знает: структуру и динамику командной работы

1. Психология коммуникации. Структура коммуникации.
2. Принципы эффективной коммуникации. Организационные и личностные факторы эффективности коммуникации.
3. Обратная связь. Модели обратной связи.
4. Коммуникативные барьеры и варианты их преодоления.
5. Социально-психологический климат в команде.
6. Коммуникативные особенности личности.
7. Социальный интеллект.
8. Работа в команде как soft skill.
9. Конструктивное и деструктивное поведение в команде.
10. Групповые роли.

УК-3.3. Делегирует полномочия членам команды, распределяет поручения и оценивает их исполнение, дает обратную связь по результатам, несет персональную ответственность за общий результат

Обучающийся знает: принципы эффективной коммуникации в команде

1. Проблема кадрового обеспечения проекта.
2. Типология поведения участников проектной команды.
3. Лидерские компетенции в сфере проектирования.
4. Психологические аспекты деятельности проектной команды.

5. Партнерство и конфронтация в отношениях.
6. Групповая динамика и групповое давление на личность.
7. Критический анализ и творческое решение конфликтных ситуаций.
8. Инновационные процессы в команде.
9. Самоопределение участников команды.
10. Управлением изменениями в команде.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАЧИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-2.1. Разрабатывает концепцию проекта в условиях обозначенной проблемы.

Обучающийся умеет: выделить ключевые элементы проекта

Задание. Описать свою профессиональную деятельность как проект: цели, время/сроки, команда, предметная область проекта, карьера, мотивация.

Обучающийся владеет: навыками разработки проектов

Задание. Описать обучение в магистратуре как проект.

УК-2.2. Управляет ходом реализации проекта на этапах его жизненного цикла с учетом действующих норм и правил.

Обучающийся умеет: выделить этапы реализации проекта

Задание. Привести пример любого известного проекта и выделить этапы реализации этого проекта.

Обучающийся владеет: навыками планирования времени и организации деятельности в рамках проекта

Задание. Привести пример технологий тайм-менеджмента для индивидуальной и командной работы.

УК-2.3. Проводит оценку и анализ результативности проекта и корректирует процесс его осуществления.

Обучающийся умеет: выделять ключевые показатели эффективности

Задание. Привести пример своего проекта (разработанного в семестре) и обосновать выделение ключевых показателей эффективности.

Обучающийся владеет: навыками анализа эффективности проекта

Задание. Проанализировать проект коллег (разработанный в семестре), дать обоснование критериям эффективности и общее заключение эффективности.

УК – 3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы для достижения поставленной цели.

Обучающийся умеет: сформулировать принципы деятельности команды

Задание. Привести пример реальной команды (спорт, бизнес, творчество), дать характеристику командного взаимодействия.

Обучающийся владеет: навыками работы в команде

Задание. Приведите пример, в ситуации ограничения каких ресурсов предпочтительнее централизованные модели коммуникативных сетей в команде проекта, а при каких - децентрализованные модели коммуникативных сетей в команде проекта.

УК-3.2. Организует работу команды, осуществляет руководство, способствует конструктивному решению возникающих проблем.

Обучающийся умеет: формулировать задачи в соответствии с целью команды и групповыми ролями

Задание. Вам наверняка известна модель командных ролей Белбина. Опишите каждую роль с точки зрения участия в проекте. Какие у ролей возможности и ограничения?

Обучающийся владеет: навыками разрешения конфликтов и переговоров

Задание.

Зная последовательность этапов организации групповой дискуссии:

1. Формулировка и уточнение сути вопроса, изложение в однозначно понятной форме для каждого участника. Участие наиболее подготовленных членов команды.

2. Высказывание альтернативных идей о способах решения поставленного вопроса. Участие всех членов команды. Резюмирование предложений без критической оценки.

3. Обсуждение сильных и слабых сторон каждого предложения.

4. Принятие решения, отражающего максимальное количество достоинств.

Приведите пример управления коммуникацией в процессе групповой дискуссии. Укажите конструктивные и деструктивные последствия.

УК-3.3. Делегирует полномочия членам команды, распределяет поручения и оценивает их исполнение, дает обратную связь по результатам, несет персональную ответственность за общий результат

Обучающийся умеет: запрашивать и давать обратную связь

Задание.

Расшифруйте и опишите поведенческие действия мнемонической методики LISTEN для эффективного выслушивания собеседника.

L – Look interested (выглядите заинтересованным);

I – Inquire with questions (уточняйте вопросами понимание);

S – Stay on the subject (сосредоточьтесь на предмете разговора);

T – Test understanding (оценивайте свое понимание);

E – Enjoy cooperation (радуйтесь сотрудничеству);

N – Neutralize emotions (сдерживайте эмоции).

Обучающийся владеет: навыками работы в команде в различных ролях

Задание. Расскажите о принципах делегирования полномочий в команде. Приведите примеры удачного и неудачного делегирования в собственной проектной группе.

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образователь-ные результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы				
	1	2	3	4	5
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла					
УК-2.1. Разрабатывает концепцию проекта в условиях обозначенной проблемы.					
Знать: основы проектной деятельности	Отсутствие знаний основ проектной деятельности	Фрагментарные знания основ проектной деятельности	Общие, но не структурированные знания основ проектной деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ проектной деятельности	Сформированные систематические знания основ проектной деятельности
Уметь: выделить ключевые элементы проекта	Отсутствие умений выделить ключевые элементы проекта	Частично освоенное умение выделить ключевые элементы проекта	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выделить ключевые элементы проекта	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выделить ключевые элементы проекта	Сформированное умение выделить ключевые элементы проекта

Владеть: навыками разработки проектов	Отсутствие навыков разработки проектов	Фрагментарные навыки разработки проектов	В целом успешные, но не систематические навыки разработки проектов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки разработки проектов	Успешное и систематическое применение навыков разработки проектов
УК -2.2. Управляет ходом реализации проекта на этапах его жизненного цикла с учетом действующих норм и правил.					
Знать: принципы управления проектами	Отсутствие знаний принципов управления проектами	Фрагментарные знания принципов управления проектами	Общие, но не структурированные знания принципов управления проектами	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов управления проектами	Сформированные систематические знания принципов управления проектами
Уметь: выделить этапы реализации проекта	Отсутствие умений выделить этапы реализации проекта	Частично освоенное умение выделить этапы реализации проекта	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выделить этапы реализации проекта	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выделить этапы реализации проекта	Сформированное умение выделить этапы реализации проекта
Владеть: навыками планирования времени и организации деятельности в рамках проекта	Отсутствие навыков планирования времени и организации деятельности в рамках проекта	Фрагментарные навыки планирования времени и организации деятельности в рамках проекта	В целом успешные, но не систематические навыки планирования времени и организации деятельности в рамках проекта	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки планирования времени и организации деятельности в рамках проекта	Успешное и систематическое применение навыков планирования времени и организации деятельности в рамках проекта
УК-2.3. Проводит оценку и анализ результативности проекта и корректирует процесс его осуществления.					
Знать: принципы оценки эффективности проекта	Отсутствие знания принципов оценки эффективности проекта	Фрагментарные знания принципов оценки эффективности проекта	Общие, но не структурированные знания принципов оценки эффективности проекта	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов оценки эффективности проекта	Сформированные систематические знания принципов оценки эффективности проекта
Уметь: выделять ключевые показатели эффективности	Отсутствие умений выделять ключевые показатели эффективности	Частично освоенное умение выделять ключевые показатели эффективности	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выделять ключевые показатели эффективности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выделять ключевые показатели эффективности	Сформированное умение выделять ключевые показатели эффективности
Владеть: навыками анализа эффективности проекта	Отсутствие навыков анализа эффективности проекта	Фрагментарные навыки анализа эффективности проекта	В целом успешные, но не систематические навыки анализа эффективности проекта	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки анализа эффективности проекта	Успешное и систематическое применение навыков анализа эффективности проекта
УК – 3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели					
УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы для достижения поставленной цели.					
Знать: основы командообразования и групповой работы	Отсутствие знаний основ командообразования и групповой работы	Фрагментарные знания основ командообразования и групповой работы	Общие, но не структурированные знания основ командообразования и групповой работы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ командообразования и групповой работы	Сформированные систематические знания основ командообразования и групповой работы

Уметь: сформулировать принципы деятельности команды	Отсутствие умений сформулировать принципы деятельности команды	Частично освоенное умение сформулировать принципы деятельности команды	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение сформулировать принципы деятельности команды	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение сформулировать принципы деятельности команды	Сформированное умение сформулировать принципы деятельности команды
Владеть: навыками работы в команде	Отсутствие навыков работы в команде	Фрагментарные навыки работы в команде	В целом успешные, но не систематические навыки работы в команде	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки работы в команде	Успешное и систематическое применение навыков работы в команде
УК-3.2. Организует работу команды, осуществляет руководство, способствует конструктивному решению					
Знать: структуру и динамику командной работы	Отсутствие знаний о структуре и динамике командной работы	Фрагментарные знания о структуре и динамике командной работы	Общие, но не структурированные знания о структуре и динамике командной работы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о структуре и динамике командной работы	Сформированные систематические знания о структуре и динамике командной работы
Уметь: формулировать задачи в соответствии с целью команды и групповыми ролями	Отсутствие умений формулировать задачи в соответствии с целью команды и групповыми ролями	Частично освоенное умение формулировать задачи в соответствии с целью команды и групповыми ролями	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение формулировать задачи в соответствии с целью команды и групповыми ролями	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формулировать задачи в соответствии с целью команды и групповыми ролями	Сформированное умение формулировать задачи в соответствии с целью команды и групповыми ролями
Владеть: навыками разрешения конфликтов и переговоров	Отсутствие навыков разрешения конфликтов и переговоров	Фрагментарные навыки разрешения конфликтов и переговоров	В целом успешные, но не систематические навыки разрешения конфликтов и переговоров	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки разрешения конфликтов и переговоров	Успешное и систематическое применение навыков разрешения конфликтов и переговоров
УК-3.3. Делегирует полномочия членам команды, распределяет поручения и оценивает их исполнение, дает обратную связь по результатам, несет персональную ответственность за общий результат					
Знать: принципы эффективной коммуникации в команде	Отсутствие знаний принципов эффективной коммуникации в команде	Фрагментарные знания принципов эффективной коммуникации в команде	Общие, но не структурированные знания принципов эффективной коммуникации в команде	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов эффективной коммуникации в команде	Сформированные систематические знания принципов эффективной коммуникации в команде
Уметь: запрашивать и давать обратную связь	Отсутствие умений запрашивать и давать обратную связь	Частично освоенное умение запрашивать и давать обратную связь	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение запрашивать и давать обратную связь	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение запрашивать и давать обратную связь	Сформированное умение запрашивать и давать обратную связь
Владеть: навыками работы в команде в различных ролях	Отсутствие навыков работы в команде в различных ролях	Фрагментарные навыки работы в команде в различных ролях	В целом успешные, но не систематические навыки работы в команде в различных ролях	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки работы в команде в различных ролях	Успешное и систематическое применение навыков работы в команде в различных ролях

Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Процедура промежуточной аттестации предполагает зачет:

– оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который теоретическое содержание курса освоил полностью, либо частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые компетенции и практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, либо некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, либо некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

– оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который теоретическое содержание курса освоил со значительными пробелами, носящими существенный характер, необходимые компетенции не сформированы, существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала.

ФОС обсуждён на заседании кафедры психологии развития

Протокол № 8 от «13» февраля 2020 г.

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СЕРТИФИКАЦИЯ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ И ОРГАНИЗАЦИЙ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Код плана	250401-2020-З-ПП-2г06м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (программа, специализация)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация (степень)	бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение дисциплины (модуля)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О
Институт (факультет)	Институт авиационной техники
Кафедра	Эксплуатации авиационной техники
Форма обучения	заочная
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень оценочных средств дисциплины (модуля)			Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
Шифр компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора				
ОПК-1	Способен к построению, оценке и анализу системы управления качеством в различных сферах профессиональной деятельности	ОПК-1.3 Анализирует планы организации по обеспечению качества процессов технической эксплуатации и и поддержания летной годности АТ	**знать:** содержание технической документации, регламентирующей техническую эксплуатацию авиационной техники: **уметь:** устанавливать причины неисправностей авиационной техники и недостатков в организации технологического процесса технического обслуживания авиационной техники: оценивать **владеть:** навыками повышения эффективности использования объектов транспортной инфраструктуры.	Тема 1. Назначение, содержание нормативных документов, определяющих технологический процесс технического обслуживания авиационной техники. Тема 2. Основные понятия о наземном обслуживании летательных аппаратов в гражданской авиации и направления повышения эффективности использования объектов транспортной инфраструктуры. Тема 3. Правовые нормативно-технические документы технического обслуживания воздушных судов. Организация перевозочного процесса и обеспечение безопасности движения. Тема 4. Назначение, виды, содержание технического обслуживания воздушных судов. Основы управления и организации перевозок, обеспечение безопасности на воздушном транспорте. Тема 5. Оборудование аэропортов для приема и выдачи горючесмазочных материалов. Обеспечение безопасности при выполнении работ, методы повышения эффективности технологических процессов на воздушном транспорте. Тема 6. Назначение, виды, содержание технического	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование, вопросы к зачёту.

				обслуживания воздушных судов. Основы организации производства труда и управления транспортным производством. Тема 7. Назначение, классификация, принцип работы средств механизации технического обслуживания воздушных судов. Тема 8. Виды и содержание ремонта воздушных судов. Сборочные и монтажные работы при производстве авиационных двигателей. Организация сборочных работ. Построение сборочного процесса. Производственные и непроизводственные затраты, способы их снижения.		

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙВ ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПРИМЕР ТЕСТА

1. К какому типу документации относится журнал подготовки самолёта к полёту:
   - ☐ лётной;
   - ☐ эксплуатационной;
   - ☐ расходной.

2. Основной документ, определяющий нормы лётной годности:
   - ☐ наставление по производству полётов;
   - ☐ штурманский журнал;
   - ☐ санитарные нормы.

3. Перечень выполняемых работ на ЛА изложен в:
   - ☐ едином регламенте технического обслуживания;
   - ☐ технологических указаниях;
   - ☐ воздушном кодексе.

4. Последовательность выполнения работ при подготовке ЛА к полёту определяется:
   - ☐ приказом руководителя обслуживающей организации;
   - ☐ начальником смены;
   - ☐ руководителем полётов.

5. Разрешение на вылет ЛА даёт:
   - ☐ бортинженер;
   - ☐ старший бортпроводник;

☐ начальник смены.

6. К оперативному виду подготовки относится:
☐ работы по встрече ЛА;
☐ форма Ф1;
☐ специальное обслуживание.

7. Периодическое обслуживание проводится:
☐ после каждого полёта;
☐ перед каждым полётом;
☐ по наработке.

8. Где проверяется качество топлива, заправляемого в ЛА:
☐ на стоянке;
☐ на складе ГСМ;
☐ на нефтеперерабатывающем заводе.

9. Кто подписывает документ, разрешающий заправку масла в ЛА:
☐ начальник смены;
☐ водитель маслозаправщика;
☐ инженер склада ГСМ.

10. Время подготовки ЛА к полёту зависит от:
☐ погоды;
☐ типа ЛА;
☐ уровня квалификации обслуживающего персонала.

Критерии оценки теста

Процедура тестирования реализуется путём раздачи студентам различных вариантов тестовых заданий, содержащих 10 вопросов. На прохождение теста студенту даётся 20 минут. Критерием зачёта по тесту являются правильные ответы на 60% вопросов – 6 и более правильных ответов.

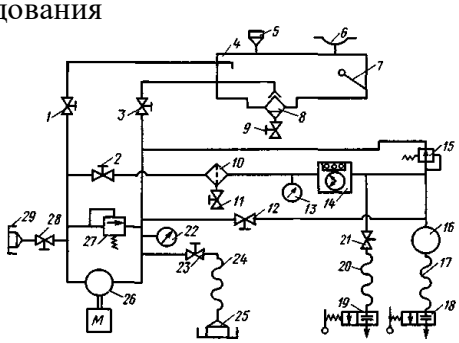
от 0 до 6 правильных ответов – не зачет.

от 7 до 10 правильных ответов – зачет.

ПРИМЕР ВОПРОСОВ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

- Основные документы, определяющие организацию полетов в Г.А.
- Аэродромное обеспечение полётов.
- задачи, структура отдела организации перевозок.
- 4. Виды обеспечения полетов: назначение, характеристики.
- 5. Структура инженерно-авиационной службы.
- 6. Задачи Т.О. ЛА.
- 7. Эксплуатационная документация в ГА.
- 8. Периодическое Т.О. ЛА.
- 9. Специальное ТО ЛА.
- 10. Оперативное ТО ЛА.
- 11. Хранение авиационной техники.
- 12. Организация периодического обслуживания ЛА в ГА.
- 13. Оборудование и спец.машины для обслуживания пассажирских перевозок.
- 14. Оборудование и спец.машины периодического обслуживания ЛА.
- 15. Оборудование и спец.машины оперативного обслуживания.

- 16. классификация средств наземного обслуживания воздушных перевозок.
- 17. Средства переработки багажа: классификация, характеристики, схемы.
- 18. Классификация горюче - смазочных материалов, спец.жидкостей и газов,
- применяемых при эксплуатации ЛА. Системы ЛА., их использующие.
- 19. Средства запуска ЛА: классификация, принципы их работы.
- 20. Назначение, содержание, структура службы организации перевозок.
- 21. Назначение, содержание аэродромного обеспечения полетов ЛА.
- 22. Порядок допуска Т.З. к заправке топлива в ЛА.
- 23. Системы оборудования маслозаправщиков: назначение, принципы работы.
- 24. Классификация средств механизации Т.О ЛА.
- 25. Классификация средств механизации периодического Т.О. ЛА.
- 26. Назначение, содержание периодического Т.О. ЛА.
- 27. Назначение, содержание, порядок проведения оперативного ТО ЛА.
- 28. Источники наземного питания ЛА энергией: классификация, назначение, принцип работы.
- 29. Топливозаправщики: назначение, классификация, операции, производимые ТЗ, принцип работы оборудования



Критерии оценки собеседования

5 баллов («отлично») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных проблемных ситуаций.

4 балла («хорошо») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций.

3 балла («удовлетворительно») – обучающийся смог показать знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, Обучающийся знаком с рекомендованной справочной литературой.

2 балла («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой.

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ

Практическое занятие 1.

Задание 1

Дать характеристику системе централизованной заправки ЛА, её преимущества и недостатки в сравнении с открытым способом заправки.

Задание 2.

Операции, производимые при заправке ЛА топливом при централизованной заправке.

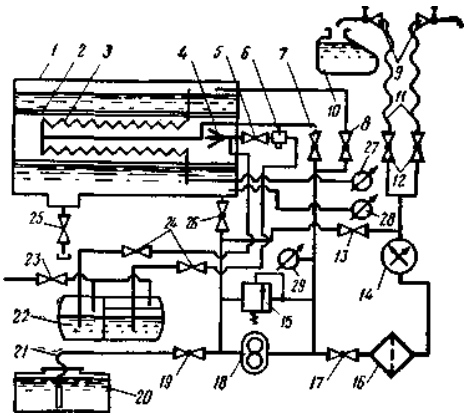
Практическое занятие 2.

Задание 1.

Дать характеристику подвижным средствам заправки маслом ЛА.

Задание 2.

Используя схему, показать операции, производимые при заправке ЛА маслом.



Критерии оценки:

Согласно балльно-рейтинговой системе по данной учебной дисциплине максимальная оценка за анализ задания **8 баллов**:

оценка 5 баллов («отлично») - 8 баллов;

оценка 4 балла («хорошо») - 5 баллов;

оценка 3 балла («удовлетворительно») - 3 балла;

оценка 2 балла («неудовлетворительно») - 0 балла;

- приведен подробный анализ ситуации и даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы с приведением доказательной базы выбранной точки зрения – 8 баллов;
- приведен подробный анализ ситуации и даны исчерпывающие ответы на три поставленных вопросы с приведением доказательной базы выбранной точки зрения – 5 баллов;
- даны ответы на два поставленных вопроса, при этом доказательная база содержит ряд процедурных ошибок – 3 балла;
- дан ответ на один вопрос или отсутствуют ответы на вопросы, формулировка содержит процедурную ошибку, доказательная база приведена не в полном объеме – 0 балла.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

ОПК-1 Способен к построению, оценке и анализу системы управления качеством в различных сферах профессиональной деятельности

ОПК-1.3 Анализирует планы организации по обеспечению качества процессов технической эксплуатации и поддержания летной годности АТ

Обучающийся знает***: содержание технической документации, регламентирующей техническую эксплуатацию авиационной техники:***

1. Основные документы, определяющие организацию полётов в ГА.
2. Виды обеспечения полётов: назначение, характеристики.
3. Задачи технического обслуживания воздушных судов.
4. Порядок оформления технической документации ТО ЛА.
5. Назначение, содержание аэродромного обеспечения полётов воздушных судов.
6. Порядок допуска топливозаправщика к заправке топлава в воздушное судно.
7. Оборудование и спецмашины для обслуживания пассажирских перевозок.
8. Назначение, содержание, структура службы организации перевозок.
9. Средства переработки багажа: классификация, характеристики, схемы.
10. Порядок подготовки воздушного судна к полёту.
11. Классификация горючесмазочных материалов, спецжидкостей и газов.
12. Средства запуска воздушных судов: классификация, принципы работы.
13. Классификация средств механизации периодического технического обслуживания воздушныхсудов.
14. Классификация средств механизации оперативном технического обслуживания воздушныхсудов.
15. Структура технологического процесса ТО ЛА.
16. Назначение, порядок проведения оперативного технического обслуживания воздушных судов.
17. Назначение, порядок проведения периодического технического обслуживания воздушныхсудов.

Критерии оценки

– **оценка «зачтено»** выставляется обучающемуся если им теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые компетенции сформированы, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. Знания, умения, навыки студента соответствуют 3, 4, 5 баллам по шкале критериев оценивания сформированности компетенций.

– **оценка «не зачтено»** выставляется обучающемуся если им теоретическоесодержание курса освоено со значительными пробелами, носящими существенный характер, необходимые компетенции не сформированы, существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала. Знания, умения, навыки студента соответствуют 1, 2 баллам по шкале критериев оценивания сформированности компетенций.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы				
	1	2	3	4	5

ОПК-1 Способен к построению, оценке и анализу системы управления качеством в различных сферах профессиональной деятельности.					
ОПК-1.3 Анализирует планы организации по обеспечению качества процессов технической эксплуатации и поддержания летной годности АТ					
знать: содержание технической документации, регламентирующей техническую эксплуатацию авиационной техники:	Отсутствие базовых знаний об организации системы наземного обеспечения технической эксплуатации авиационной техники.	Фрагментарные знания об организации системы наземного обеспечения технической эксплуатации авиационной техники.	Общие, но не структурированные знания об организации системы наземного обеспечения технической эксплуатации авиационной техники.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об организации системы наземного обеспечения технической эксплуатации авиационной техники.	Сформированные систематические знания об организации системы наземного обеспечения технической эксплуатации авиационной техники.
уметь: устанавливать причины неисправностей авиационной техники и недостатков в организации технологического процесса технического обслуживания авиационной техники: оценивать	Отсутствие умений управлять ресурсами обеспечения процесса поддержания лётной годности воздушных судов.	Частично освоенное умение управлять ресурсами обеспечения процесса поддержания лётной годности воздушных судов.	В целом успешное, но не систематическ и осуществляемое умение управлять ресурсами обеспечения процесса поддержания лётной годности воздушных судов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение управлять ресурсами обеспечения процесса поддержания лётной годности воздушных судов.	Сформированное умение управлять ресурсами обеспечения процесса поддержания лётной годности воздушных судов.
владеть: навыками повышения эффективности использования объектов транспортной инфраструктуры.	Отсутствие навыков повышения эффективности использования объектов транспортной инфраструктуры.	Фрагментарные навыки повышения эффективности использования объектов транспортной инфраструктуры.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками повышения эффективности использования объектов транспортной инфраструктуры.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками повышения эффективности использования объектов транспортной инфраструктуры.	Успешное и систематическое применение навыков повышения эффективности использования объектов транспортной инфраструктуры

Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

– **оценка «зачтено»** выставляется обучающемуся если им теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые компетенции сформированы, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. Знания, умения, навыки студента соответствуют 3, 4, 5 баллам по шкале критериев оценивания сформированности компетенций.

– **оценка «не зачтено»** выставляется обучающемуся если им теоретическоесодержание курса освоено со значительными пробелами, носящими существенный характер, необходимые компетенции не сформированы, существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала. Знания, умения, навыки студента соответствуют 1, 2 баллам по шкале критериев оценивания сформированности компетенций.

ФОС обсуждён на заседании кафедры эксплуатации авиационной техники
Протокол №5 от «13» января 2020 г.

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ЗДОРОВЬЯ И ФИЗИЧЕСКОГО САМОСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ (ONLINE КУРС)

Код плана	250401-2020-З-ПП-2г06м-02
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (программа)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация (степень)	Магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.03
Институт (факультет)	Институт авиационной техники
Кафедра	физвоспитания
Форма обучения	заочная
Курс, семестр	1 курс, 1 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 1

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень оценочных средств дисциплины (модуля)			Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
Шифр компетенции	Наименование компетенции	Шифр и наименование индикатора				
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Определяет стратегию профессионального развития и проектирует профессиональную карьеру	Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения. Уметь: - решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; - применять методики самооценки и самоконтроля; - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности. Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и её совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.	*Лекционные занятия:* Тема 1. Методические и практические основы здорового образа жизни и физического самосовершенствования *Самостоятельная работа:* Тема 2. Анатомо-морфологические и физиологические основы жизнидеятельности организма человека при занятиях физическими упражнениями. Тема 3. Учебный труд и возможности повышения его эффективности средствами физической культуры. *Контролируемая аудиторная самостоятельная работа:* Тема 4. Контроль и самоконтроль физического состояния. Тема 5. Профессионально-прикладная физическая подготовка.	Лекционные занятия, самостоятельная работа, контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Тестирование, реферат/доклад
		УК-6.2. Управляет	Знать: принципы	*Лекционные*	Лекционные	Тестирование,

		своей деятельностью и совершенствует ее, используя методы самооценки и принципы личностного и профессионального развития.	управления личностным и профессиональным развитием с использованием подходов здорового образа жизни ; Уметь: управлять своей деятельностью и совершенствовать ее, используя методы самооценки и принципы личностного и профессионального развития; Владеть: опытом управления своей деятельностью и совершенствования ее, используя современные концепции здоровья и физического самосовершенствования;	*занятия:* Тема 1. Методические и практические основы здорового образа жизни и физического самосовершенствования *Самостоятельная работа:* Тема 2. Анатомо-морфологические и физиологические основы жизнидеятельности организма человека при занятиях физическими упражнениями. Тема 3. Учебный труд и возможности повышения его эффективности средствами физической культуры. *Контролируемая аудиторная самостоятельная работа:* Тема 4. Контроль и самоконтроль физического состояния. Тема 5. Профессионально-прикладная физическая подготовка.	занятия, самостоятельная работа, контролируемая аудиторная самостоятельная работа	реферат/доклад
		УК-6.3. Реализует траекторию саморазвития на основе образования в течение всей жизни.	Знать: направление саморазвития на основе системы умений и навыков физического самосовершенствования; Уметь: определять приоритеты траектории саморазвития на основе физического самосовершенствования; Владеть: опытом реализации траектории саморазвития на основе образования в течение всей жизни.	*Лекционные занятия:* Тема 1. Методические и практические основы здорового образа жизни и физического самосовершенствования *Самостоятельная работа:* Тема 2. Анатомо-морфологические и физиологические основы жизнидеятельности организма человека при	Лекционные занятия, самостоятельная работа, контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Тестирование, реферат/доклад

				занятиях физическими упражнениями. Тема 3. Учебный труд и возможности повышения его эффективности средствами физической культуры. *Контролируемая аудиторная самостоятельная работа:* Тема 4. Контроль и самоконтроль физического состояния. Тема 5. Профессионально-прикладная физическая подготовка.		

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Оценка знаний, умений и навыков осуществляется в виде текущего контроля успеваемости студентов университета и на основе критериев их оценки.

Контрольные средства представляют собой набор тестовых заданий, которые проводятся в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляются ведущим преподавателем.

I. Методические и практические основы здорового образа жизни и физического самосовершенствования

Примеры тестовых заданий:

1. Что предполагает здоровый образ жизни?

a. Правильное сочетание труда и отдыха.

b. Отсутствие вредных привычек.

c. Правильное питание.

d. Здоровый образ жизни предполагает плодотворный труд; рациональный режим труда и отдыха, отказ от вредных привычек; оптимальный двигательный режим; личную гигиену; закаливание; рациональное питание.

2. Какой метод является наиболее эффективным в оздоровительной тренировке?

a. Соревновательный метод.

b. Метод интервальной тренировки.

c. Дистанционный метод.

d. Метод динамических усилий.

Правильные ответы: 1d; 2c.

II. Анатомо-морфологические и физиологические основы жизнедеятельности организма человека при занятиях физической культурой

Примеры тестовых заданий:

1. Какова норма потребления белков для взрослого человека?

a. 50-60 г.

b. Не менее 50 г.

c. 150-200 г.

d. 80-100 г.

2. Какие меры способствуют качественной готовности студентов к активной учебной работе?

a. Регулярные занятия физическими упражнениями с оптимальными физическими нагрузками.

b. Потребление пищи с высоким содержанием глюкозы.

c. Потребление витаминов и стимулирующих веществ.

d. Полноценный сон.

Правильные ответы:1d; 2a

III. Учебный труд студентов и возможность его повышения средствами физической культуры

Примеры тестовых заданий:

1. Через какой промежуток времени после начала учебы в течении учебного дня у студентов появляется оптимальная (устойчивая) умственная работоспособность?

a. Через 3,5 часа.

b. Через 0,5-1 час.

c. Через 1,5-3 часа.

2. Оказывает ли влияние на работоспособность человека биологические ритмы?

a. Оказывают сильное влияние.

b. Не оказывают.

c. Оказывают.

Правильные ответы: 1c; 2c.

V. Контроль и самоконтроль физического состояния

Примеры тестовых заданий

1. Что является целью самоконтроля?

a. Самостоятельные регулярные наблюдения за физическим развитием, состоянием своего организма, влиянием на него физических упражнений.

b. Приобретение навыков в оценивании психофизической подготовки.

c. Ознакомиться с простейшими доступными методиками самоконтроля.

2. Укажите один из методов педагогического контроля.

a. Оперативный.

b. Перманентный.

c. Контроль за техникой выполнения упражнений.

Правильные ответы:1a; 2a.

VII. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов

Примеры тестовых заданий

1. Что такое профессионально-прикладная физическая подготовка?

a. Это процесс развития физических качеств человека необходимых ему для успешной профессиональной деятельности.

b. Это профессиональная подготовка на основе физической подготовки.

c. Это специально направленное и избирательное использование средств физической культуры и спорта для подготовки человека к определенной профессиональной деятельности.

2. Какие основные физические показатели необходимо учитывать при оценке степени тяжести труда?

a. Жизненную емкость легких, кардиограмму, ЧСС.

b. ЧСС, артериальное давление, кардиограмму, электроэнцефалограмму.

c. ЧСС, минутный объем дыхания, энергозатраты, потеря воды, потребление кислорода.

Правильные ответы:1c; 2c.

Критерии оценки тестовых заданий

Оценка образовательных результатов определяется по количеству очков, набранных за выполнение всех тестов, при условии выполнения каждого из них.

Тестовые задания содержат 14 вопросов.

Критерии оценки:

– от 0 до 8 правильных ответов – не зачтено;

– от 8 до 14 правильных ответов – зачтено;

Таблица 2

Темы лекционной и самостоятельной работы

№ п/п	**Наименование темы дисциплины**	Форма контроля лекционной и самостоятельной работы
Лекционное занятие		
1	Методические и практические основы здорового образа жизни и физического самосовершенствования	Реферат/доклад
Самостоятельные занятия		
2	Анатомо-морфологические и физиологические основы жизнедеятельности организма человека при занятиях физическими упражнениями.	Тестирование
3	Учебный труд и возможности повышения его эффективности средствами физической культуры.	Тестирование
4	Контроль и самоконтроль физического состояния.	Тестирование
5	Профессионально-прикладная физическая подготовка.	Тестирование

Содержание лекционной и самостоятельной работы

Тема 1. Методические и практические основы здорового образа жизни и физического самосовершенствования

Основные понятия: Методические принципы физического воспитания. Методы физического воспитания. Средства физического воспитания. Обучение двигательным действиям. Физическая подготовка. Физические качества человека. Физическая (двигательная) нагрузка. Максимальное потребление кислорода (МПК) – «Кислородный потолок». Формы самостоятельных занятий физическими упражнениями. Рациональное питание.

Содержание. Особенности реализации методических принципов в самостоятельных занятиях физическими упражнениями. Методы и средства обучения двигательным действиям, развития физических качеств в процессе самостоятельных занятий. Критерии физической нагрузки. Составляющие здорового образа жизни (ЗОЖ) и возможности их реализации. Формы организации самостоятельных занятий физическими упражнениями оздоровительной направленности. Особенности применения физических упражнений с целью коррекции физического развития и физической подготовленности. Рациональное питание в системе занятий физическими упражнениями.

Тема 2. Анатомо-морфологические и физиологические основы жизнедеятельности организма человека при занятиях физическими упражнениями.

Основные понятия: Организм человека. Тело человека. Морфофункциональные системы организма. Мышечная система человека. Кислородный запрос и кислородный долг. Кровь. Сердечно-сосудистая система. Дыхательная система. Система пищеварения и выделения. Нервная система. Сенсорные системы. Функциональная активность человека. Умственный труд. Утомление. Гипокинезия и гиподинамия. Обмен веществ и энергии. Гравитационный шок. Гипоксия. Адаптация.

Содержание. Организм как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Общее представление о строении тела человека. Мышечная система и её строение. Морфофизиологический механизм и энергетика мышечного сокращения. Кровь как физиологическая система, жидкая ткань и орган. Общие

представления о сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной, выделительной, нервной, сенсорной и эндокринной системах и их функционировании. Взаимосвязь физической и умственной деятельности человека. Утомление и восстановление при и после физической и умственной деятельности. Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных систем организма под воздействием занятий физическими упражнениями. Физические упражнений и функциональные показатели тренированности организма. Регуляция обмена веществ и энергии. Изменения в системах крови, кровообращения и дыхания при интенсивной мышечной деятельности. Физиологическое состояние организма при занятиях физическими упражнениями.

Тема 3. Учебный труд и возможности повышения его эффективности средствами физической культуры.

Основные понятия: Учебный труд. Биоритмы. Психическое состояние. Эмоциональное состояние. Двигательная активность студентов. Образ жизни студентов.

Содержание. Психофизиологические особенности учебного труда и их влияние на организм студента. Общие закономерности изменения работоспособности студентов в течение учебного дня, недели, семестра и учебного года. Влияние на работоспособность и состояние здоровья периодичности ритмических процессов в организме. Учебный труд и двигательная активность студентов. Учебные и самостоятельные занятия физическими упражнениями - важный фактор повышения работоспособности студентов. «Малые формы» самостоятельных занятий физическими упражнениями в режиме учебного труда студентов. Формирование психических качеств и свойств личности в процессе занятий физическими упражнениями. Сравнительные показатели образа жизни и здоровья студентов в зависимости от физической нагрузки. Сравнительные показатели психического и физического состояния студентов в зависимости от физической нагрузки.

Тема 4. Контроль и самоконтроль физического состояния.

Основные понятия: Контроль и самоконтроль физического состояния. Врачебный контроль. Внешний осмотр (соматоскопия). Антропометрия. Осанка. Масса и длина тела. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ). Педагогический контроль и самоконтроль.

Содержание. Диагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями. Самооценка физического развития. Тип телосложения человека. Самооценка физической подготовленности. Применение функциональных проб в процессе физического самосовершенствования. Виды самоконтроля контроля. Дневник самоконтроля. Субъективные показатели самоконтроля. Объективные показатели самоконтроля.

Тема 5. Профессионально-прикладная физическая подготовка.

Основные понятия: Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) студента. Виды труда.

*Содержание. Цель и з*адачи ППФП. Основные группы профессий по видам труда. Соотнесение физиологических показателей со степенью тяжести труда.

Реферативная работа обучающихся по темам дисциплины

В качестве одной из форм самостоятельной работы студентам предлагается подготовка рефератов/докладов, в том числе с представлением электронной презентации.

Темы рефератов

1. Формирование физической культуры личности.
2. Роль физической культуры и спорта в социально-духовном воспитании личности.
3. Общее представление о строении тела человека, его органах и физиологических системах. Влияние физической культуры на развитие организма.

4. Основные характеристики функциональной активности человека.
5. Физические способности человека.
6. Причина возникновения травм на занятиях физической культурой. Профилактика и первая помощь при травмах различного вида.
7. Техника безопасности на занятиях физической культуры.
8. Медико-биологические основы физической культуры.

Методика написания рефератов и докладов

Целью написания рефератов является:

- привитие студентам навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);
- привитие студентам навыков компактного изложения мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу в письменной форме, научно грамотным языком и в хорошем стиле;
- приобретение навыка правильного оформления ссылок на используемые источники информации;
- выявление и развитие у студента интереса к определенной научной или практической проблематике с тем, чтобы исследование ее в дальнейшем продолжалось при подготовке и написании курсовых, дипломных работ в дальнейших научных трудах.

Основные задачи студента при написании реферата:

- с максимальной полнотой использовать информационные источники по выбранной теме (как рекомендуемые, так и самостоятельно подобранные) для правильного понимания авторской позиции;
- точно (без искажения смысла) передать авторскую позицию в своей работе;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с тем или иным автором по данной проблеме.

Требования к содержанию.

- материал, использованный в реферате, должен быть строго по выбранной теме;
- необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической, событийной и др.);
- при изложении следует сгруппировать идеи разных авторов по общности точек зрения или по научным школам;
- реферат должен заканчиваться подведением итогов проведенной исследовательской работы: содержать краткий анализ-обоснование преимуществ той точки зрения по рассматриваемому вопросу, с которой вы солидарны.

Структура реферата.

1. Титульный лист.

2. Оглавление. Оглавление - это план реферата, в котором каждому разделу должен соответствовать номер страницы, на которой он находится.

3.Текст реферата. Он делится на три части: введение, основная часть и заключение.

а) Введение - раздел реферата, посвященный постановке проблемы, которая будет рассматриваться.

б) Основная часть - это раздел работы, в котором последовательно раскрывается выбранная тема. Основная часть может быть представлена как цельным текстом, так и

разделена на главы. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст.

в) Заключение - данный раздел реферата должен быть представлен в виде выводов, которые готовятся на основе подготовленного текста. Выводы должны быть краткими и четкими. Также в заключение можно обозначить проблемы, которые "высветились" в ходе работы над рефератом, но не были раскрыты в нем.

4.Список источников и литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и все иные, изученные им в связи с его подготовкой. В работе должно быть использовано не менее 5 разных источников, из них хотя бы один – на иностранном языке. Работа, выполненная с использованием материала, содержащегося в одном научном источнике, является явным плагиатом и не принимается. Оформление списка источников и литературы должно соответствовать требованиям библиографических стандартов.

Объем и технические требования, предъявляемые к выполнению реферата.

Объем работы должен быть, как правило, не менее 12 и не более 20 страниц. Работа должна выполняться через одинарный интервал 12 шрифтом, размеры оставляемых полей: левое - 25 мм, правое - 15 мм, нижнее - 20 мм, верхнее - 20 мм. Страницы должны быть пронумерованы.

Расстояние между названием части реферата или главы и последующим текстом должно быть равно трем интервалам. Фразы, начинающиеся с "красной" строки, печатаются с абзацным отступом от начала строки, равным 1 см.

При цитировании необходимо соблюдать следующие правила:

- текст цитаты заключается в кавычки и приводится без изменений, без произвольного сокращения цитируемого фрагмента (пропуск слов, предложений или абзацев допускается, если не влечет искажения всего фрагмента, и обозначается многоточием, которое ставится на месте пропуска) и без искажения смысла;
- каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник, библиографическое описание которого должно приводиться в соответствии с требованиями библиографических стандартов.

Критерии оценки рефератов

Критерий	Зачёт	Не зачёт
Соблюдение всех требований к написанию реферата, раскрытие проблемы и обоснование ее актуальности, логичность в изложении материала, наличие выводов, соблюдение требований к внешнему оформлению реферата, наличие правильных ответов на дополнительные вопросы.	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан	Тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

	объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.	

Подготовка доклада выступает в качестве одной из важнейших форм самостоятельной работы студентов.

Работа по подготовке доклада включает не только знакомство с литературой по избранной тематике, но и самостоятельное изучение определенных вопросов. Она требует от студента умения провести анализ изучаемых явлений, способности наглядно представить итоги проделанной работы.

Критерии оценки доклада.

Соблюдение всех требований к написанию реферата, раскрытие проблемы и обоснование ее актуальности, логичность в изложении материала, наличие выводов, соблюдение требований к внешнему оформлению реферата, наличие правильных ответов на дополнительные вопросы.

Реферат положительно оценивается и зачитывается при условии, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Структура и содержание доклада.

Введение - это вступительная часть научно-исследовательской работы. Автор должен приложить все усилия, чтобы в этом небольшом по объему разделе показать актуальность темы, раскрыть практическую значимость ее, определить цели и задачи эксперимента или его фрагмента.

Основная часть. В ней раскрывается содержание доклада. Как правило, основная часть состоит из теоретического и практического разделов. В теоретическом разделе раскрываются история и теория исследуемой проблемы, дается критический анализ литературы, и показываются позиции автора. В практическом разделе излагаются методы, ход, и результаты самостоятельно проведенного эксперимента или фрагмента.

В основной части могут быть также представлены схемы, диаграммы, таблицы, рисунки и т.д.

В заключении содержатся итоги работы, выводы, к которым пришел автор, и рекомендации. Заключение должно быть кратким, и соответствовать поставленным задачам.

Список использованных источников представляет собой перечень использованных книг, статей. Фамилии авторов приводятся в алфавитном порядке, при этом все источники даются под общей нумерацией. В исходных данных источника указываются фамилия и инициалы автора, название работы, место и год издания.

Приложение к докладу оформляются на отдельных листах, причем каждое должно иметь свой тематический заголовок и номер, который пишется в правом верхнем углу, например: «Приложение 1».

Требования к оформлению доклада:

- объем доклада может колебаться в пределах 5-15 печатных страниц; приложения к работе не входят в ее объем.

- доклад должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

- обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу и другие информационные источники.

- должна быть соблюдена последовательность написания библиографического аппарата.

Критерии оценки доклада:

- актуальность темы исследования;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- правильность и полнота использования источников;
- соответствие оформления доклада стандартам.

По усмотрению преподавателя доклады могут использоваться как зачетные работы по пройденным темам.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Таблица 3

Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образователь-ные результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы				
	1	2	3	4	5
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки					
УК-6.1. Определяет стратегию профессионального развития и проектирует профессиональную карьеру					
Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использование м подходов здоровьесбереж ения	Отсутствие знаний о методиках самооценки, самоконтроля и саморазвития с использование м подходов здоровьесбереж ения	Фрагментарные знания о методиках самооценки, самоконтроля и саморазвития с использование м подходов здоровьесбереж ения	Общие, но не структурирован ные знания о методиках самооценки, самоконтроля и саморазвития с использование м подходов здоровьесбереж ения	Сформированн ые, но содержащие отдельные пробелы знания о методиках самооценки, самоконтроля и саморазвития с использование м подходов здоровьесбереж ения	Полностью сформированн ые знания о методиках самооценки, самоконтроля и саморазвития с использование м подходов здоровьесбереж ения
Уметь: - решать задачи собственного личностного и профессиональ ного развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствова ния собственной деятельности; - применять методики самооценки и	Отсутствие умений решать задачи собственного личностного и профессиональ ного развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствова ния собственной деятельности; - применять методики	Частично освоенное умение решать задачи собственного личностного и профессиональ ного развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствова ния собственной деятельности; - применять	В целом успешное, но не систематически осуществляемо е умение решать задачи собственного личностного и профессиональ ного развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствова ния	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение решать задачи собственного личностного и профессиональ ного развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствова ния	Сформированн ое умение решать задачи собственного личностного и профессиональ ного развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствова ния собственной деятельности; - применять методики

самоконтроля; - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.	самооценки и самоконтроля; - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности	методики самооценки и самоконтроля; - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности	собственной деятельности; - применять методики самооценки и самоконтроля; - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности	собственной деятельности; - применять методики самооценки и самоконтроля; - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности	самооценки и самоконтроля; - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и её совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.	Отсутствие навыков владения технологиями управления своей познавательной деятельностью и её совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.	Фрагментарные навыки владения технологиями управления своей познавательной деятельностью и её совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.	В целом успешные, но не систематические навыки владения технологиями управления своей познавательной деятельностью и её совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в навыках владения технологиями управления своей познавательной деятельностью и её совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.	Успешное и систематическое применение навыков владения технологиями управления своей познавательной деятельностью и её совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.
УК-6.2. Управляет своей деятельностью и совершенствует ее, используя методы самооценки и принципы личностного и профессионального развития.					
Знать: принципы управления личностным и профессиональным развитием с использованием подходов здорового образа жизни ;	Отсутствие знаний принципов управления личностным и профессиональным развитием с использованием подходов здорового образа жизни ;	Фрагментарные знания принципов управления личностным и профессиональным развитием с использованием подходов здорового образа жизни ;	Общие, но не структурированные знания принципов управления личностным и профессиональным развитием с использованием подходов здорового образа жизни ;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов управления личностным и профессиональным развитием с использованием подходов здорового образа жизни ;	Сформированные систематические знания принципов управления личностным и профессиональным развитием с использованием подходов здорового образа жизни ;

Уметь: управлять своей деятельностью и совершенствовать ее, используя методы самооценки и принципы личностного и профессионального развития;	Отсутствие умений управлять своей деятельностью и совершенствовать ее, используя методы самооценки и принципы личностного и профессионального развития;	Частично освоенное умение управлять своей деятельностью и совершенствовать ее, используя методы самооценки и принципы личностного и профессионального развития;	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение управлять своей деятельностью и совершенствовать ее, используя методы самооценки и принципы личностного и профессионального развития;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение управлять своей деятельностью и совершенствовать ее, используя методы самооценки и принципы личностного и профессионального развития;	Сформированное умение управлять своей деятельностью и совершенствовать ее, используя методы самооценки и принципы личностного и профессионального развития;
Владеть: опытом управления своей деятельностью и совершенствования ее, используя современные концепции здоровья и физического самосовершенствования;	Отсутствие владения опытом управления своей деятельностью и совершенствования ее, используя современные концепции здоровья и физического самосовершенствования;	Фрагментарное владение опытом управления своей деятельностью и совершенствования ее, используя современные концепции здоровья и физического самосовершенствования;	В целом успешное, но не систематическое владение опытом управления своей деятельностью и совершенствования ее, используя современные концепции здоровья и физического самосовершенствования;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение опытом управления своей деятельностью и совершенствования ее, используя современные концепции здоровья и физического самосовершенствования;	Успешное и систематическое владение опытом управления своей деятельностью и совершенствования ее, используя современные концепции здоровья и физического самосовершенствования;
УК6.3. Реализует траекторию саморазвития на основе образования в течение всей жизни.					
Знать: направление саморазвития на основе системы умений и навыков физического самосовершенствования;	Отсутствие знаний направлений саморазвития на основе системы умений и навыков физического самосовершенствования;	Фрагментарные знания направлений саморазвития на основе системы умений и навыков физического самосовершенствования;	Общие, но не структурированные знания направлений саморазвития на основе системы умений и навыков физического самосовершенствования;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания направлений саморазвития на основе системы умений и навыков физического самосовершенствования;	Сформированные систематические знания направлений саморазвития на основе системы умений и навыков физического самосовершенствования;

Уметь: определять приоритеты траектории саморазвития на основе физического самосовершенствования;	Отсутствие умений определять приоритеты траектории саморазвития на основе физического самосовершенствования;	Частично освоенное умение определять приоритеты траектории саморазвития на основе физического самосовершенствования;	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение определять приоритеты траектории саморазвития на основе физического самосовершенствования;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять приоритеты траектории саморазвития на основе физического самосовершенствования;	Сформированное умение определять приоритеты траектории саморазвития на основе физического самосовершенствования;
Владеть: опытом реализации траектории саморазвития на основе образования в течение всей жизни.	Отсутствие владения опытом реализации траектории саморазвития на основе образования в течение всей жизни.	Фрагментарное владение опытом реализации траектории саморазвития на основе образования в течение всей жизни.	В целом успешное, но не систематическое владение опытом реализации траектории саморазвития на основе образования в течение всей жизни.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение опытом реализации траектории саморазвития на основе образования в течение всей жизни.	Успешное и систематическое владение опытом реализации траектории саморазвития на основе образования в течение всей жизни.

Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Процедура промежуточной аттестации предполагает зачет в форме компьютерной оценки теоретических знаний.

Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения представлены в карте компетенций:

– оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который набрал не менее 85% (12 и более) правильных ответов по теоретическому разделу.

Теоретическое содержание курса освоено полностью, либо частично, необходимые компетенции и все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.

– оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который набрал менее 85% (0-11) правильных ответов по теоретическому разделу дисциплины. Содержание курса освоено не полностью, необходимые компетенции не сформированы.

ФОС утвержден на заседании кафедры физического воспитания

Протокол № 4 от «16»___01_____ 2020 г

Заведующий кафедрой
физического воспитания к.п.н., профессор Богданов В.М.

«16»___01_____ 2020 г

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

Код плана	250401-2020-З-ПП-2г06м-02
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки специальности)	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (программа)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация (степень)	Магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О
Институт (факультет)	Институт авиационной техники
Кафедра	эксплуатации авиационной техники
Форма обучения	Зачная
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень оценочных средств дисциплины(модуля)			Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
Шифр компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора				
ОПК-2	Способен применять фундаментальные основы теории моделирования как основного метода исследования и научно-обоснованного метода оценок характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в различных сферах профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Анализирует основные подходы технической диагностики и при организации процесса использования и развития технических систем;	Знать: перечень основных методов, математический аппарат и методы математической статистики, применяемых в эксплуатации для проверки технического состояния авиационной техники, основы прогнозирования технического состояния авиационной техники с целью оценки ее остаточного ресурса, принципы использования диагностической информации для поддержания летной годности воздушных судов и обеспечения безопасности полетов. Уметь: применять математический аппарат и методы математической статистики для проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью	Тема 1. Предмет и задачи вероятностно-статистических моделей эксплуатации летательных аппаратов. Содержание проблемы создания и применения системы вероятностно-статистических моделей эксплуатации ЛА. Основные понятия, термины и определения вероятностно-статисти Тема 2. Вероятностно-статистические модели объектов эксплуатации летательных аппаратов. Непрерывные вероятностно-статистические модели объектов эксплуатации. Непараметрические модели оценки случайных характеристик. Параметрические модели оценки	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Тестирование, индивидуальные расчётно-графические работы.

			использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения безопасности полетов. Владеть: навыками использования математического аппарата проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения безопасности полетов.	случайных характеристик Тема 3. Вероятностно-статистические модели процессов эксплуатации летательных аппаратов. Содержательное описание и классификация случайных процессов. Однородные конечные цепи Маркова. Дискретные Марковские процессы с непрерывным временем. Тема 4. Модели идентификации объектов и процессов эксплуатации летательных аппаратов. Анализ временных рядов показателей объектов и процессов эксплуатации. Модели корреляционно-регрессионного анализа показателей объектов и процессов эксплуатации.		

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 ПРИМЕР ТЕСТА

Вопрос 1. Какое из утверждений относительно генеральной и выборочной совокупностей является верным?

- A. выборочная совокупность – часть генеральной
- B. генеральная совокупность – часть выборочной
- C. выборочная и генеральная совокупности равны по численности
- D. правильный ответ отсутствует

Вопрос 2. Сумма частот признака равна:

- A. объему выборки n
- B. среднему арифметическому значений признака
- C. нулю
- D. единице

Вопрос 3. Ломаная, отрезки которой соединяют точки с координатами (*xi*,*ni*), где *xi*– значение вариационного ряда, *ni*– частота, – это:

- A. гистограмма
- B. эмпирическая функция распределения
- C. полигон
- D. кумулята

Вопрос 4. Какие из следующих утверждений являются верными?

- A. выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия – интервальной оценкой дисперсии D(X)
- B. выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия - интервальной оценкой дисперсии D(X)
- C. выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия - точечной оценкой дисперсии D(X)
- D. выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия – точечной оценкой дисперсии D(X)

Вопрос 5. Уточненная выборочная дисперсия *S*2 случайной величины *X* обладает следующими свойствами:

- A. является смещенной оценкой дисперсии случайной величины X
- B. является несмещенной оценкой дисперсии случайной величины X
- C. является смещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины X
- D. является несмещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины X

Вопрос 6. По выборке объема n=10 получена выборочная дисперсия $D*$=90. Тогда уточненная выборочная дисперсия *S*2 равна

- A. 100
- B. 80

- C. 90
- D. 81

Вопрос 7. Оценка $a*$ параметра a называется несмещенной, если:

- A. она не зависит от объема испытаний
- B. она приближается к оцениваемому параметру при увеличении объема испытаний
- C. выполняется условие $M(a*)=a$
- D. она имеет наименьшую возможную дисперсию

Вопрос 8. При увеличении объема выборки n и одном и том же уровне значимости a , ширина доверительного интервала

- A. может как уменьшиться, так и увеличиться
- B. уменьшается
- C. не изменяется
- D. увеличивается

Вопрос 9. Может ли неизвестная дисперсия случайной величины выйти за границы, установленные при построении ее доверительного интервала с доверительной вероятностью γ?

- A. может с вероятностью $1-\gamma$
- B. может с вероятностью γ
- C. может только в том случае, если исследователь ошибся в расчетах
- D. не может

Вопрос 10. Статистической гипотезой называют:

- A. предположение относительно статистического критерия
- B. предположение относительно параметров или вида закона распределения генеральной совокупности
- C. предположение относительно объема генеральной совокупности
- D. предположение относительно объема выборочной совокупности

Вопрос 11. При проверке статистической гипотезы, ошибка первого рода - это:

- A. принятие нулевой гипотезы, которая в действительности является неверной
- B. отклонение альтернативной гипотезы, которая в действительности является верной
- C. принятие альтернативной гипотезы, которая в действительности является неверной
- D. отклонение нулевой гипотезы, которая в действительности является верной

Вопрос 12. Мощность критерия – это:

- A. вероятность не допустить ошибку второго рода
- B. вероятность допустить ошибку второго рода
- C. вероятность отвергнуть нулевую гипотезу, когда она неверна
- D. вероятность отвергнуть нулевую гипотезу, когда она верна

Вопрос 13. Какие из названных распределений используются при проверке гипотезы о числовом значении математического ожидания при неизвестной дисперсии?

- A. распределение Стьюдента
- B. распределение Фишера
- C. нормальное распределение
- D. распределение хи-квадрат

Вопрос 14. Что представляет собой критическая область?

- A. все возможные значения критерия, при которых принимается нулевая гипотеза
- B. все возможные значения критерия, при которых не может быть принята ни нулевая, ни альтернативная гипотеза
- C. все возможные значения критерия, при которых есть основание принять альтернативную гипотезу
- D. нет правильного ответа

Вопрос 15. Для чего при проверке гипотезы о равенстве средних двух совокупностей должна быть проведена вспомогательная процедура?

- A. чтобы установить, равны ли объемы выборок
- B. чтобы установить, равны ли дисперсии в генеральных совокупностях
- C. чтобы установить, равны ли объемы выборок и равны ли дисперсии в генеральных совокупностях
- D. нет правильного ответа

Критерии оценки теста

Процедура тестирования реализуется путём раздачи студентам различных вариантов тестовых заданий, содержащих 15 вопросов. На прохождение теста студенту даётся 20 минут. Критерием зачёта по тесту являются правильные ответы на 60% вопросов – 9 и более правильных ответов.
от 0 до 9 правильных ответов – не зачет.
от 10 до 15 правильных ответов – зачет.

2.2 Пример выполнения расчетно-графической работы

Задание №1.

Тема: Формирование вероятностно-статистической модели с использованием законов распределения непрерывных случайных величин.

1. Получение варианта исходных данных.

3 вариант

31	61	92	121	149	180	209	238	266	295
322	350	377	400	469	509	554	599	644	688
700	732	776	790	800	868	936	1003	1069	1136
1200	1302	1402	1501	1600	1748	1883	2000	2200	2400

2. Разбиение вариационного ряда на интервалы.

Длина интервала: $\Delta x = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{1 + 3,2 \lg n} = \frac{2400 - 31}{1 + 3,2 \lg 40} = 387$;

3. Частости равны $P_i^* = \frac{\Delta n_i}{n}$;

Таблица 1 - Разбиение на интервалы

№ интервала, i	1	2	3	4	5	6	7
	31	400	776	1200	1600	2000	2400
	61	469	790	1302	1748	2200	
	92	509	800	1402	1883		
	121	554	868	1501			

	149	599	936				
	180	644	1003				
	209	688	1069				
	238	700	1136				
	266	732					
	295						
	322						
	350						
	377						
Число членов, Δn_i	13	9	8	4	3	2	1
Частости, P_i^*	0,325	0,225	0,2	0,1	0,075	0,05	0,025
X_i	207,00	588,33	922,25	1351,25	1743,67	2100,00	2400,00
$X_i P_i^*$	67,28	132,38	184,45	135,13	130,78	105,00	60,00
$(X_i - m)^2$	369664	51377,78	11502,56	287564,06	862421,78	1651225	2512225

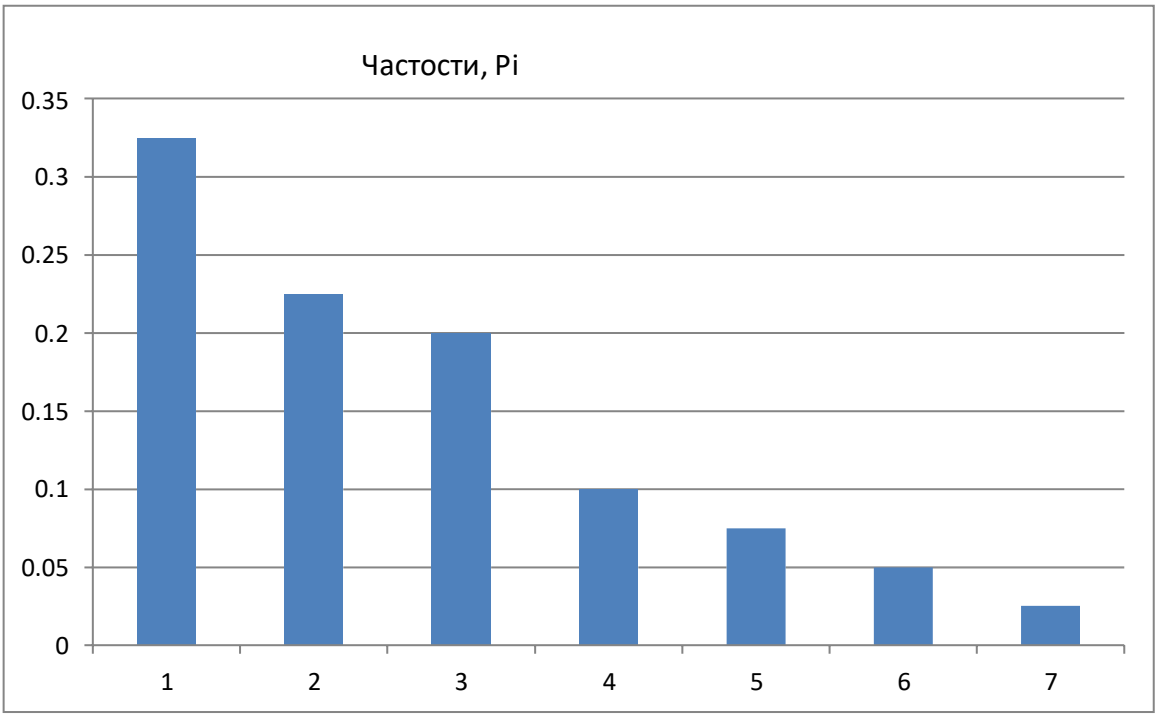


Рисунок 1 - Гистограмма частостей

Судя по гистограмме, мы имеем дело с экспоненциальным распределением.

4. Математическое ожидание равно $m = \sum_{i=1}^{6} X_i P_i^* = 815$;
5. Дисперсия равна $D = \sum_{i=1}^{6} (X_i - m)^2 P_i^* = 372806{,}23$;
6. Среднеквадратическое отклонение $\sigma = \sqrt{D[X]} = 610{,}58$;
7. $\lambda = \frac{1}{m}$. Параметр распределения $\lambda = \frac{1}{m} = \frac{1}{815}$

Плотность распределения: $f(x) = \lambda e^{-\lambda x} = \frac{1}{815} e^{-\frac{x}{815}}$

Функция распределения: $F(x) = 1 - e^{-\lambda x} = 1 - e^{-\frac{x}{815}}$

Вывод: Представленное распределение представляет собой экспоненциальное распределение с параметром $\lambda = \frac{1}{815}$.

Задание №2.

Тема: Проверка соответствия выбранной модели экспериментальным данным с помощью критериев согласия.

3 вариант

31	61	92	121	149	180	209	238	266	295
322	350	377	400	469	509	554	599	644	688
700	732	776	790	800	868	936	1003	1069	1136
1200	1302	1402	1501	1600	1748	1883	2000	2200	2400

Таблица 2 Расчет

№ интервала, i	1	2	3	4	5	6	7
интервал	[31;399]	(399;789]	(789;1199]	(1199;1599]	(1599;1999]	(1999; 2200]	(2200;2400]
Pi	0,35	0,233	0,15	0,089	0,055	0,019	0,015
Число членов, Δn_i	13	10	7	4	3	2	1
NPi	14	9,32	6	3,56	2,2	0,76	0,6
$\lvert \Delta n_i - Np_i \rvert$	1	0,68	1	0,44	0,8	1,24	0,4

Т.к распределение экспоненциальное: $P_i = F(X_{i+1}) - F(X_i)$, $F(X_i) = 1 - e^{-\lambda X_i}$, $F(X_{i+1}) = 1 - e^{-\lambda X_{i+1}}$, где $\lambda = \frac{1}{815}$; $P_i = e^{-\lambda X_i} - e^{-\lambda X_{i+1}}$, расчет в таблице 1.

$$\chi^2_{рас} = \sum_{i=1}^{k} \frac{(\Delta n_i - Np_i)}{Np_i} = 2{,}954$$

Найдем табличное значение критерия Пирсона.

Число степеней свободы $r = K - 1 - l = 5$

, где K – число интервалов, а l - число независимых условий связи.

При $\gamma = 0{,}8$, $\chi^2_{таб} = 2{,}34$.

Условие $\chi^2_{рас} < \chi^2_{таб}$ выполнятся при $\gamma < 0{,}8$.

Вывод: распределение соответствует экспоненциальному с $\lambda = \frac{1}{815}$, если доверительная вероятность менее 80%.

Задание №3.

Тема: Проведение точечной и интервальной оценок характеристик случайных величин объектов эксплуатации.

3 вариант										
	31	61	92	121	149	180	209	238	266	295
	322	350	377	400	469	509	554	599	644	688
	700	732	776	790	800	868	936	1003	1069	1136
	1200	1302	1402	1501	1600	1748	1883	2000	2200	2400

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{1}^{n} x_i = \frac{1}{40}\sum_{1}^{40} x_i = 815;$$

$$\bar{\sigma} = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{1}^{n}(x_i - \bar{x})^2} = 628{,}56$$

опытное значение параметра λ : $\lambda_{ii} = \frac{1}{\bar{x}} = \frac{1}{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i} = \frac{1}{\frac{1}{40}\sum_{i=1}^{40} x_i} = 815;$

доверительные границы для $\alpha = 0{,}95$:

$$u_i = \lambda_н = \frac{\lambda_{0н}}{r_1} = \frac{1}{815}/1{,}32 = \frac{1}{1075{,}8};$$

$$u_a = \lambda_в = \frac{\lambda_{0п}}{r_3} = \frac{1}{815}/0{,}78 = \frac{1}{635{,}7}.$$

Вывод: Величина λ находится в интервале от $\lambda_н = \frac{1}{1075{,}8}$ до $\lambda_в = \frac{1}{635{,}7}$ с вероятностью 0,95.

Задание №4.

Тема: Прогнозирование случайных характеристик объектов по времени работы.

3 вариант										
	31	61	92	121	149	180	209	238	266	295
	322	350	377	400	469	509	554	599	644	688
	700	732	776	790	800	868	936	1003	1069	1136
	1200	1302	1402	1501	1600	1748	1883	2000	2200	2400

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{1}^{n} x_i = \frac{1}{40}\sum_{1}^{40} x_i = 815;$$

$$\bar{\sigma} = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{1}^{n}(x_i - \bar{x})^2} = 628{,}56;$$

$$F(t) = 1 - e^{-\lambda t} = 1 - e^{-\frac{t}{815}}$$

Кривая вероятности безотказной работы $P(t) = 1 - F(t) = e^{-\frac{t}{815}}$

Кривая верхней доверительной границы вероятности безотказной работы, для вероятности 0,95:

$$P_в(t) = e^{-\frac{t}{635{,}7}}.$$

Кривая нижней доверительной границы вероятности безотказной работы, для вероятности 0,95:

$P_в(t) = e^{-\frac{t}{1075,8}}$.

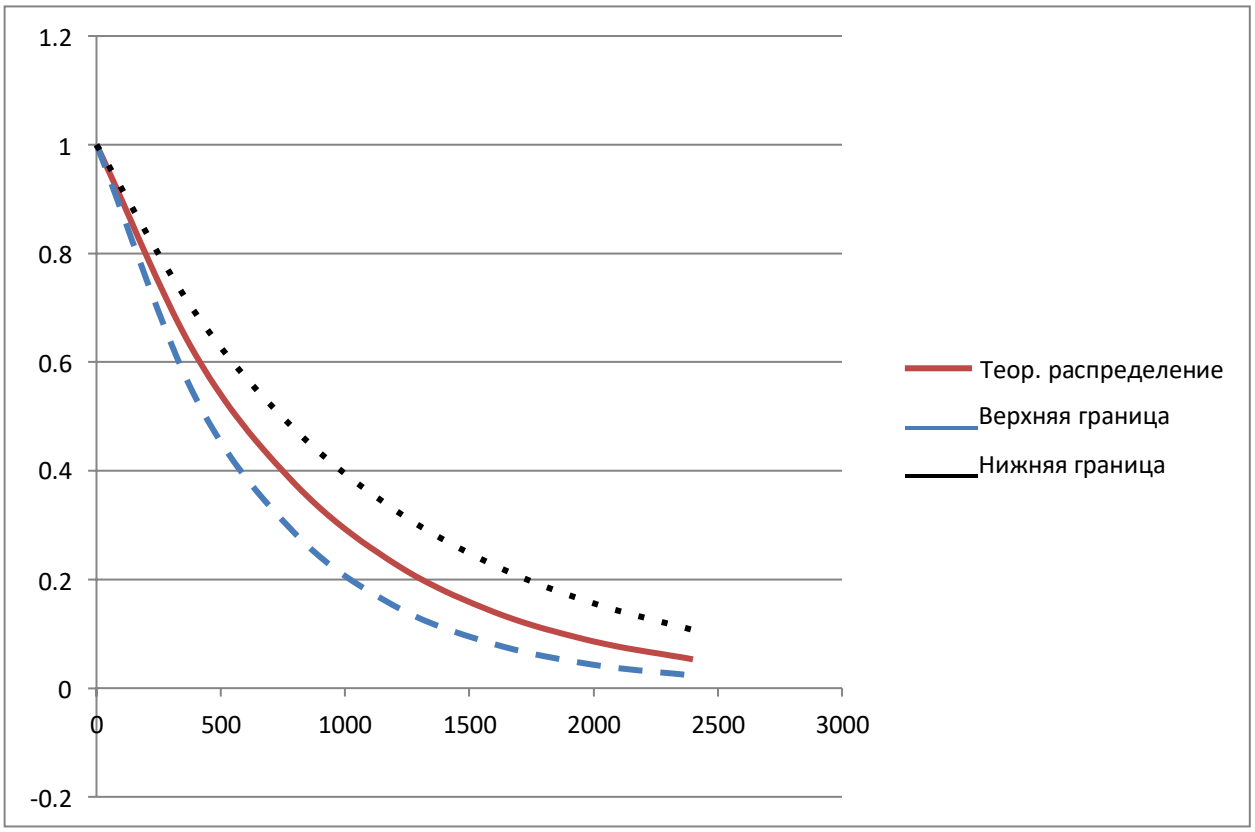


Рисунок 2 - График кривых теор. распределения вероятности безотказной работы

Задание №5.

Тема: Анализ дискретных моделей случайных характеристик объектов эксплуатации (биномиальный закон).

3 вариант: p=0,15; n=10.

Вероятность непоявления события q = 1 – p=0,85.

Вероятность P (функция частот) равна $P(k,n,p) = \frac{n!}{k!(n-k)!} p^k \cdot q^{n-k} = C_n^k p^k q^{n-k}$

При p=0,15; n=10 получаем: $P(k,10,0.15) = \frac{10!}{k!(10-k)!} 0,15^k \cdot 0,85^{10-k}$.

Математическое ожидание числа ожидаемых событий $M(k) = np = 1,5$.

Дисперсия равна $D(k) = npq = 1,275$

Коэффициент вариации равен $U = \frac{\sigma(k)}{M(k)} = \sqrt{\frac{q}{np}} = 0,753$.

Вероятность того, что в серии из n независимых испытаний искомое событие не появится, равна:

$P(k=0,10,0.15) = \frac{10!}{0!(10-0)!} 0,15^0 \cdot 0,85^{10} = 0,197$.

Вероятность того, что в каждом испытании появится ожидаемое событие, т. е. $k = n$, равна

$P(k=10,10,0.15) = \frac{10!}{10!(10-10)!} 0,15^{10} \cdot 0,85^{10-10} = 5,77 \cdot 10^{-9}$.

Вероятность того, что появится хотя бы одно событие при n испытаниях, равна

$1 - P(k=0,10,0.15) = 1 - 0,197 = 0,803$.

Вероятность того, что появится ровно одно событие, т. е. $k = 1$, равна

$$P(k=1,10,0.15)=\frac{10!}{1!(10-1)!}0{,}15^{1}\cdot 0{,}85^{10-1}=0{,}347.$$

Вероятность того, что будет не более одного ожидаемого события, равна

$$P(k\le 1,n,p)=\sum_{k=0}^{1}\frac{n!}{k!(n-k)!}p^{k}\cdot q^{n-k}=q^{n}+npq^{n-1}=0{,}197+0{,}347=0{,}544.$$

Соответственно, ровно два события, т. е. $k = 2$, равна

$$P(k=2,n,p)=\frac{n!}{2!(n-2)!}p^{2}\cdot q^{n-2}=\frac{n(n-1)}{2}p^{2}\cdot q^{n-2}=0{,}276.$$

Вероятность того, что будет не более двух ожидаемых событий, равна

$$P(k\le 2,n,p)=\sum_{k=0}^{2}\frac{n!}{k!(n-k)!}p^{k}\cdot q^{n-k}=q^{n}+npq^{n-1}+\frac{n(n-1)}{2}p^{2}q^{n-2}=0{,}197+0{,}347+0{,}276=0{,}82$$

Задание №6.

Тема: Анализ дискретных моделей случайных характеристик объектов эксплуатации (Пуассоновский закон).

3 вариант: λ=0,7; p=0,007; n=100.

$$\lambda=\lim_{\substack{n\to\infty\\ p\to 0}}np$$

Вероятность P появления события K раз равна:

$$P(K)=\frac{\lambda^{K}}{K!}e^{-\lambda}=\frac{(np)^{K}}{K!}e^{-np}.$$

При p=0,007; n=100 получаем:. $P(K)=\frac{(0{,}7)^{K}}{K!}e^{-0{,}7}$.

Математическое ожидание, дисперсия и коэффициент вариации равны:

$$M(K)=\lambda=np=0{,}7;$$
$$D(K)=\lambda=np=0{,}7;$$
$$U(K)=\frac{1}{\sqrt{\lambda}}=\frac{1}{\sqrt{np}}=1{,}195.$$

Вероятность того, что в среднем из n испытаний не появится ни одного интересующего нас события, равна $P_{K=0}=\frac{\lambda^{0}}{0!}e^{-\lambda}=e^{-\lambda}=0{,}497$.

Вероятность того, что появится хотя бы одно событие, равна $1-P_{K=0}=1-e^{-\lambda}=0{,}503$.

Вероятность того, что появится ровно одно событие, равна $P_{K=1}=\frac{\lambda^{1}}{1!}e^{-\lambda}=\lambda e^{-\lambda}=0{,}348$.

Вероятность того, что появится не более одного события, равна

$$P(K\le 1)=\sum_{0}^{1}\frac{\lambda^{K}}{K!}e^{-\lambda}=e^{-\lambda}+\lambda e^{-\lambda}=0{,}851.$$

Вероятность того, что появится ровно два события, равна $P_{K=2}=\frac{\lambda^{2}}{2!}e^{-\lambda}=0{,}122$.

Вероятность того, что появится не более двух событий, равна

$$P(K \le 1) = \sum_{0}^{2} \frac{\lambda^K}{K!} e^{-\lambda} = e^{-\lambda} + \lambda e^{-\lambda} + \frac{\lambda^2}{2!} e^{-\lambda} = 0{,}967.$$

Практическое занятие №7.

Тема: Определение оперативных характеристик контроля.

3 вариант

Биномиальный закон

C	0	1
N	6	6
q_0	0,01	0,01
q_m	0,4	0,4

Пуассоновский закон

C	0	1
N	10	10
q_0	10^{-3}	10^{-3}
q_m	0,3	0,3

1) Для случая биномиального закона.

для $q = q_0 \left(m_0 = Nq_0\right)$ определяется величина $1-\alpha$, где α - риск поставщика; в соответствии с биномиальным законом

$$L\left(q = q_0\right) = \left(1-\alpha\right) = \frac{N!}{m_0!\left(N-m_0\right)!} q_0^{m_0} \left(1-q_0\right)^{N-m_0}$$

при $C = m_0 = 0$: $\left(1-\alpha\right) = \left(1-q_0\right)^N = 0{,}941$

при $C = m_0 = 1$: $\left(1-\alpha\right) = Nq_0\left(1-q_0\right)^{N-1} + \left(1-q_0\right)^N = 0{,}998$

для $q = q_m \left(m_m = q_m N\right)$ для того же закона следует выражение для риска заказчика β

$$L\left(q = q_m\right) = \frac{N!}{m_m!\left(N-m_m\right)!} q_m^{m_m} \left(1-q_m\right)^{N-m_m}$$

при $C = m_0 = 0$: $\beta = \left(1-q_m\right)^N = 0{,}467$

при $C = m_0 = 1$: $\beta = Nq_m\left(1-q_m\right)^{N-1} + \left(1-q_m\right)^N = 0{,}654$

для любой промежуточной точки $q(m = qN)$

$$L\left(q\right) = \frac{N!}{m!\left(N-m\right)!} q^m \left(1-q\right)^{N-m}$$

при $C = m_0 = 0$: $L\left(q\right) = \left(1-q\right)^N$

$L(q = 0{,}2) = 0{,}262$; $L(q = 0{,}6) = 0{,}0041$; $L(q = 0{,}8) = 0{,}000064$;

при $C = m_0 = 1$: $L\left(q\right) = Nq\left(1-q\right)^{N-1} + \left(1-q\right)^N$

$L(q = 0{,}2) = 0{,}655$; $L(q = 0{,}6) = 0{,}041$; $L(q = 0{,}8) = 0{,}0016$.

2) Для случая пуассоновского закона.

при $q = 0$: $L(q) = 1$, при $q = 1$ ($L(q) = 0$

для $q = q_0$: $L\left(q = q_0\right) = \left(1-\alpha\right) = \frac{\left(Nq_0\right)^{m_0}}{m_0} e^{-Nq_0}$

при $C = m_0 = 0$: $1-\alpha = e^{-Nq_0} = 0{,}99$;

при $C = m_0 = 1$: $1-\alpha = e^{-Nq_0} \cdot Nq_0 = 0{,}0099$;

для $q = q_m$: $\beta = e^{-Nq_m} \frac{\left(Nq_m\right)^{m_m}}{m_m!}$

при $C = m_m = 0$: $\beta = e^{-Nq_m} = 0{,}05$

при $C = m_m = 1$: $\beta = e^{-Nq_m} Nq_m = 0{,}15$

для любой промежуточной точки q

$$L(q) = \frac{(Nq)^m}{m!} e^{-Nq}$$

при $C = m = 0$: $L(q) = e^{-Nq}$.

$L(q = 0{,}1) = 0{,}368$; $L(q = 0{,}5) = 0{,}0067$; $L(q = 0{,}8) = 0{,}00034$.

при $C = m = 1$: $L(q) = Nqe^{-Nq}$.

$L(q = 0{,}1) = 0{,}368$; $L(q = 0{,}5) = 0{,}0335$; $L(q = 0{,}8) = 0{,}00272$.

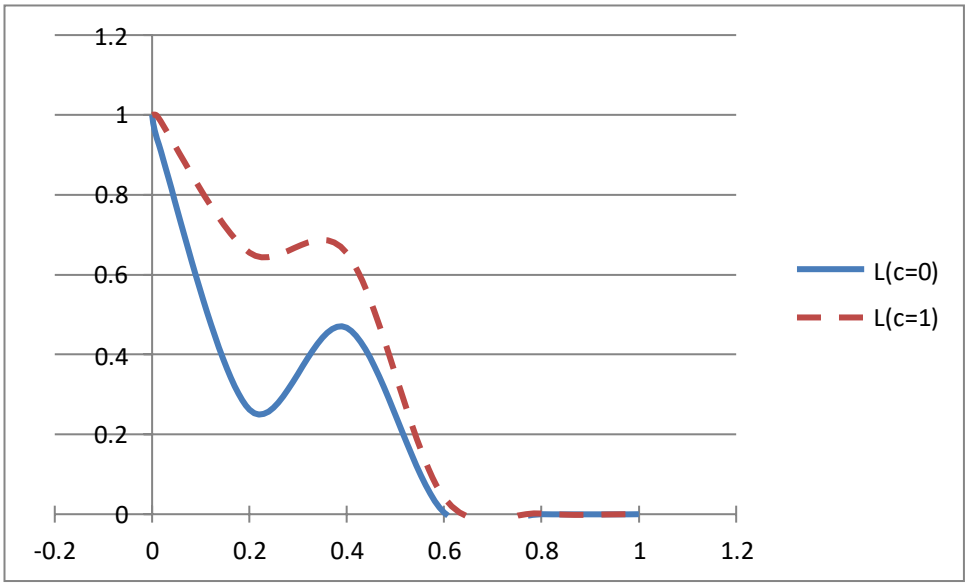


Рисунок 3 - График $L(q)$ для биномиального закона

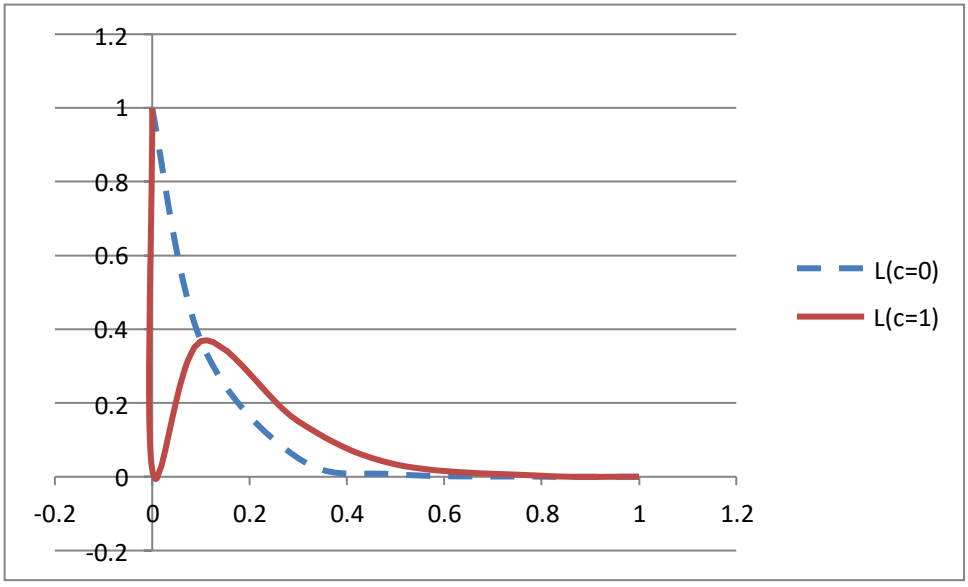


Рисунок 4 - График $L(q)$ для пуассоновского закона

Задание №8.

Тема: Формирование моделей статистического контроля по альтернативному признаку.

2 вариант

Биномиальный закон

q_0	0,01
α	0,1
β	0,05

Пуассоновский закон

q_0	10^{-3}
α	0,01
β	0,05

2) Для случая биномиального закона.

$$P(q) = \frac{n!}{m!(n-m)!} q^m (1-q)^{n-k}$$

При $C = m_0 = 0$ можно получить $(1-\alpha) = (1-q_0)^n$,

откуда следует $n = \frac{\lg(1-\alpha)}{\lg(1-q_0)} = 10{,}48;$

$\beta = (1-q_m)^n$ откуда следует

$q_m = 1-\beta^{\frac{1}{n}} = 0{,}249.$

3) Для случая пуассоновского закона.

$$P(q) = \frac{(nq)^m}{m!} e^{-nq}$$

При $C = m_0 = 0$ следует $(1-\alpha) = e^{-nq_0}$;

откуда следует $n = -\frac{\ln(1-\alpha)}{q_0} = 10{,}05;$

$\beta = e^{-nq_m}$, откуда следует $q_m = -\frac{\ln\beta}{n} = 0{,}298.$

Задание №9.

Тема: Анализ моделей изменения параметров объектов.

1 вариант. В авиакомпанию поступил новый самолет Ил-96-300 с двигателями ПС-90А. Средний удельный расход топлива в начале эксплуатации составил 0,58 кг/кгс·ч. В дальнейшем расход стал изменяться.

Начало экспл.	6 мес.	1 г. 6 мес.	2 г.	2 г. 6 мес.	3 г.
0,58	0,595	0,6	0,615	0,62	0,635

Сформировать модель изменения этого параметра.

линейная модель функции $\eta(t)$ выражается $\eta(t) = \alpha t + \eta_0$, где $\alpha = tg\varphi$.

$$\eta(t) = \left\lceil \frac{\eta(t_2) - \eta(t_1)}{t_2 - t_1} \right\rceil \cdot t + \left\lceil \eta(t_1) - t_1 \frac{\eta(t_2) - \eta(t_1)}{t_2 - t_1} \right\rceil$$

$$\eta(t) = \frac{0{,}055}{3} \cdot t + 0{,}58 - 0 \cdot \frac{0{,}055}{3} = 18{,}333 \cdot 10^{-3} \cdot t + 580 \cdot 10^{-3}.$$

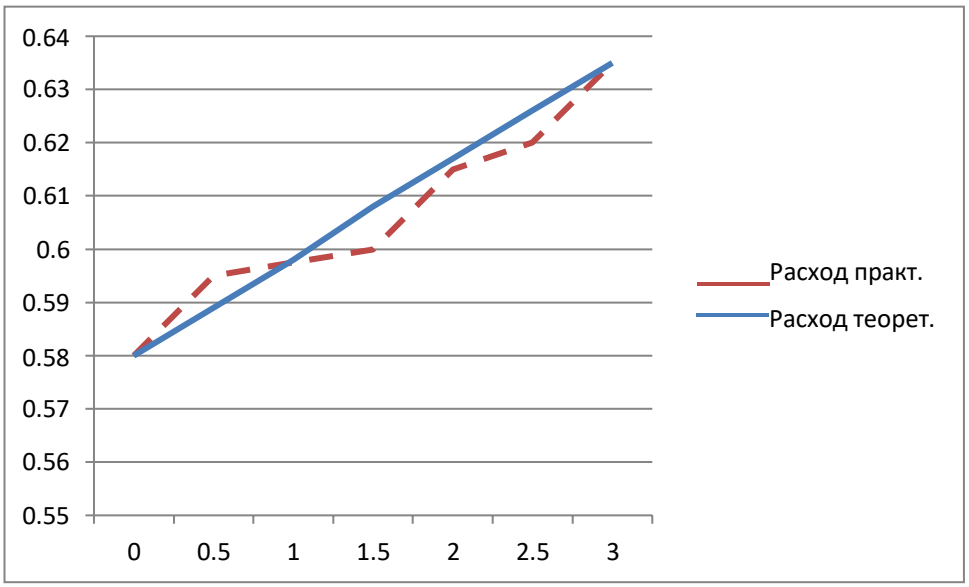


Рисунок 5 - График изменения параметра расхода топлива.

Задание №10.

Тема: Формирование моделей полумарковских процессов эксплуатации объектов.

3 вариант.

$P_{ИН}$	0,03
$P_{Из}$	0,1

$P_{НВ} = P_{ВС} = P_{СИ} = 1;\quad P_{ЗВ} = P_{ВС} = P_{СИ} = 1.$

И – исправен (использование на самолете);

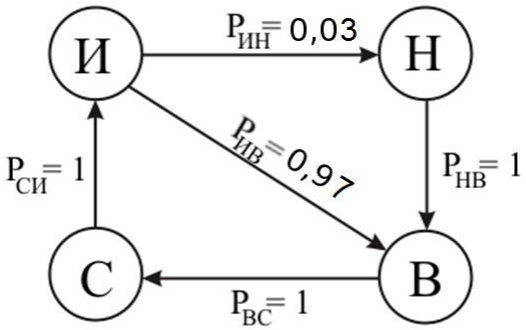
Н – неисправен;

В – восстановление;

З – профилактическая замена;

С – хранение на складе;

П – проверка исправности.



Граф состояний замены по наработке

Уравнения:

Для состояния И:

$$\pi_C P_{СИ} - \pi_И P_{ИВ} - \pi_И P_{ИН} = 0$$

Для состояния Н:

$$\pi_И P_{ИН} - \pi_Н P_{НВ} = 0$$

Для со стояния В:

$$\pi_Н P_{НВ} + \pi_И P_{ИВ} - \pi_В P_{ВС} = 0$$

Для состояния С:

$$\pi_В P_{ВС} - \pi_C P_{СИ} = 0$$

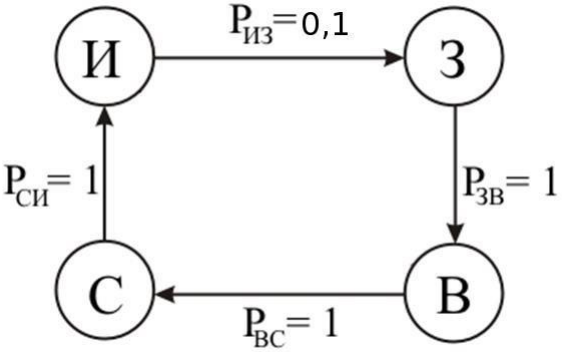
Нормировочное условие: $\pi_И + \pi_Н + \pi_В + \pi_C = 1$

Решение дает: $\pi_Н = \dfrac{P_{ИН}}{3 + P_{ИН}}; \pi_И = \pi_C = \pi_В$

$$\pi_H = \frac{0{,}03}{3+0{,}03} = 0{,}0099; \quad \pi_И = \pi_C = \pi_B = \frac{1-0{,}0099}{3} = 0{,}33003;$$

$$P_{ИВ} = \frac{\pi_И P_{ИН} - \pi_C P_{СИ}}{\pi_И} = 0{,}97$$

Граф состояний замены при непрерывном контроле



Уравнения:

Для состояния И: $\pi_C P_{СИ} - \pi_И P_{ИЗ} = 0$ (0.1)

Для состояния С: $\pi_B P_{ВС} - \pi_C P_{СИ} = 0$ (0.2)

Для состояния В: $\pi_З P_{ЗВ} - \pi_B P_{ВС} = 0$ (0.3)

Для состояния З: $\pi_И P_{ИЗ} - \pi_З P_{ЗВ} = 0$ (0.4)

Нормировочное условие:

$$\pi_И + \pi_C + \pi_З + \pi_B = 1 \quad (0.5)$$

Решение дает:

$$\pi_C = \pi_И P_{ИЗ}; \pi_B = \pi_C = \pi_И P_{ИЗ}; \pi_З = \pi_B = \pi_И P_{ИЗ}; \pi_З = \pi_И P_{ИЗ}$$

$$\pi_И + \pi_И P_{ИЗ} + \pi_И P_{ИЗ} + \pi_И P_{ИЗ} = 1; \pi_И (1 + 3P_{ИЗ}) = 1; \pi_И = \frac{1}{1+3P_{ИЗ}} \cdot$$

$$\pi_И = \frac{1}{1+3\cdot 0{,}1} = 0{,}769; \pi_B = \pi_C = \pi_З = 0{,}769 \cdot 0{,}1 = 0{,}0769$$

Задание №11.

Тема: Анализ регрессивных моделей характеристик процессов функционирования объектов.

1 Вариант. Провести анализ зависимостей $T_n = f(m_{вз})$ и $T_c = f(m_{вз})$, построить линии регрессии и подобрать функции, иллюстрирующие эти зависимости.

Таблица 11.2. Самолеты местных воздушных линий

Типы самолетов	Як-40	Ан-24	Ан-28	Ил-114
Взлетная масса, т	16,1	21,8	6,5	21,0
Взлетная тяга двигателей, кгс	3000	5100	1920	5000

Таблица 11.3. Самолеты ближних магистральных воздушных линий

Типы самолетов	Ту-134	Як-42	МД-81
Взлетная масса, т	47,0	57,0	63,5
Взлетная тяга двигателей, кгс	13600	13000	17400

Таблица 11.4. Средне магистральные пассажирские самолеты

Типы самолетов	Ту-154В	Ту-154М	Ту-204
Взлетная масса, т	98	100	93,5
Взлетная тяга двигателей, кгс	31500	33000	36000

Таблица 11.5. Дальне магистральные пассажирские самолеты

Типы самолетов	Ил-62М	Ил-86	Ил-96-300
Взлетная масса, т	167	210	216
Взлетная тяга двигателей, кгс	44000	52000	64000

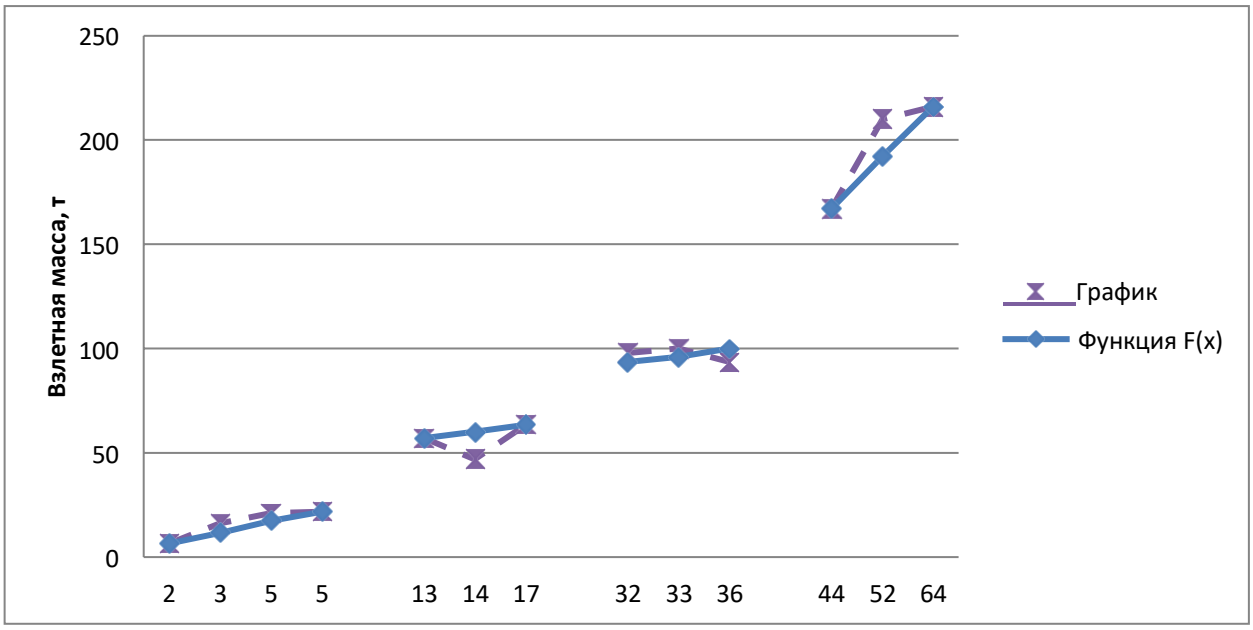


Рисунок1- График соотношений взлетной массы и тяги двигателей

(тяга двигателей в тс).

Примем все участки графика за кусочно-заданную линейную функцию вида y=a+bx.

Зададимся условием, что линия регрессии должна проходить через две характерные точки (x_1, y_1) и (x_2, y_2).

Для определения постоянных a и b имеем систему двух уравнений

$$\left.\begin{array}{l} y_1 = a + bx_1 \\ y_2 = a + bx_2 \end{array}\right\}$$

Решаем эту систему

$$y_2 - y_1 = b(x_2 - x_1)$$

$$b = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad \text{и}$$

$$a = y_1 - \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} x_1 \quad \text{или}$$

$$a = y_2 - \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} x_2$$

Для первого участка:

$b = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ =(21,8-6,5)/(5,1-1,92)=4,811; $a = y_2 - \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} x_2$ = 21,8 - 5,1(21,8-6,5)/(5,1-1,92)=-2,736.

F(x)=4,811x-2,736.

Для второго участка:

$b = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ =(63,5-57)/(17,4-13)=1,477; $a = y_2 - \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} x_2$ = 63,5 – 17,4(63,5-57)/(17,4-13)=37,8.

F(x)=1,477x+37,8.

Для третьего участка:

$b = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ =(100-98)/(33-31,5)=1,333; $a = y_2 - \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} x_2$ = 100 – 33(100-98)/(33-31,5)=56.

F(x)=1,333x+56.

Для четвертого участка:

$b = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ =(216-167)/(64-44)=2,45; $a = y_2 - \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} x_2$ = 216 – 64(216-167)/(64-44)=59,2.

F(x)=2,45x+59,2.

Следовательно, искомая функция имеет следующий вид:

F(x)=4,811x-2,736 на участке [1,92;5,1];

F(x)=1,477x+37,8 на участке [13;17,4];

F(x)=1,333x+56 на участке [31,5;36];

F(x)=2,45x+59,2 на участке [44;64].

Критерии оценки

Оценка «отлично» – правильно решённое задание, сданное в отведённый срок.

Оценка «хорошо» – правильно решённое задание, сданное с опозданием в одну неделю.

Оценка «удовлетворительно» – правильно решённое задание, сданное с опозданием более одной недели.

Оценка «неудовлетворительно» – неправильно решённое задание.

2.3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЁТУ

ОПК-2 Способен применять фундаментальные основы теории моделирования как основного метода исследования и научно-обоснованного метода оценок характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в различных сферах профессиональной деятельности

ОПК-2.2 Анализирует основные подходы технической диагностики при организации процесса использования и развития технических систем;

Обучающийся знает: перечень основных методов, математический аппарат и методы математической статистики, применяемых в эксплуатации для проверки технического состояния авиационной техники, основы прогнозирования технического состояния авиационной техники с целью оценки ее остаточного ресурса, принципы использования диагностической информации для поддержания летной годности воздушных судов и обеспечения безопасности полетов.

1. Исходные данные и порядок формирования вероятностно-статистической модели эксплуатации ЛА.
2. Основные законы распределения непрерывных случайных величин, используемых при формировании вероятностно-статистической модели. Параметры используемых законов.
3. Порядок формирования параметрических моделей оценки случайных характеристик объектов эксплуатации. Построение вариационного ряда, гистограмм и выбор модели.
4. Проверка соответствия выбранной модели экспериментальным данным с помощью критериев ХИ-квадрат (критерия Пирсона).
5. Формирование непараметрической модели случайных характеристик объектов эксплуатации.
6. Непараметрические критерии согласия. Критерий Колмогорова.
7. Непараметрические критерии согласия. Критерий Смирнова.
8. Точечные оценки характеристик случайных параметров объектов эксплуатации.
9. Интервальная оценка характеристик случайных параметров объектов эксплуатации. Доверительные границы.
10. Определение доверительных границ в случае нормального закона распределения.
11. Определение доверительных границ в случае экспоненциального закона распределения.
12. Определение доверительных границ в случае распределения Вейбулла.
13. Прогнозирование вероятности безотказной работы во времени с учетом доверительных границ закона распределения.
14. Использование биномиального закона при формировании вероятностно-статистической модели.
15. Использование закона Пуассона при формировании вероятностно-статистической модели.
16. Модели приемочного контроля. План контроля. Оперативная характеристика контроля.
17. Порядок построения оперативной характеристики контроля.
18. Формирование моделей контроля по альтернативному признаку с использованием биномиального закона.
19. Формирование моделей контроля по альтернативному признаку с использованием закона Пуассона.
20. Формирование моделей контроля по альтернативному признаку с использованием закона Пуассона.

21. Процессы эксплуатации как случайные процессы.
22. Классификация случайных процессов.
23. Марковские случайные процессы.
24. Пуассоновский процесс
25. Характеристики непрерывных случайных процессов.
26. Стационарные случайные процессы. Эргодическое свойство стационарных случайных

процессов.

26. Анализ модели изменения параметров объектов. Линейная и нелинейная модель.
27. Потоки событий в дискретных Марковских процессах с непрерывным временем.
28. Дифференциальные уравнения Колмогорова для Марковских процессов с дискретными состояниями и непрерывным временем.
29. Предельные вероятности состояний для Марковских процессов с дискретными состояниями и непрерывным временем.
30. Определение и основные свойства полумарковских процессов эксплуатации.
31. Основные соотношения для полумарковских моделей эксплуатации.
32. Примеры моделей полумарковских процессов эксплуатации
33. Модели процессов восстановления. Простейшая модель и модель с учетом времени восстановления.
34. Основные характеристики процессов восстановления: вероятность восстановления и коэффициент готовности.
35. Группы показателей для оценки эффективности технической эксплуатации. Примеры показателей.
36. Компонентные составляющие временных рядов показателей эффективности.
37. Понятие корреляции и регрессии.
38. Модели корреляционного анализа.
39. Модели регрессионного анализа.
40. Модели эксплуатации на основе динамики средних.
41. Математическое описание метода динамики средних.
42. Примеры применения метода динамики средних для решения эксплуатационных задач.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАЧИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЁТУ

ОПК-2 Способен применять фундаментальные основы теории моделирования как основного метода исследования и научно-обоснованного метода оценок характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в различных сферах профессиональной деятельности

ОПК-2.2 Анализирует основные подходы технической диагностики при организации процесса использования и развития технических систем;

Обучающийся умеет*:* применять математический аппарат и методы математической статистики для проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения безопасности полетов.

Задание 1. Сформировать вероятностно-статистической модели с использованием законов распределения непрерывных случайных величин.

Исходные данные

Статистические данные наработки до отказа элементов авиационной техники (в часах)

43	127	165	203	278	296	412	449	495	514
576	638	696	776	803	852	921	995	1072	1124
1180	1275	1346	1393	1454	1617	1709	1833	1968	2652

Задание 2. Проверка соответствия выбранной модели экспериментальным данным с помощью критериев согласия.

В качестве варианта заданий могут быть приняты варианты практического задания №1.

ОПК-2 Способен применять фундаментальные основы теории моделирования как основного метода исследования и научно-обоснованного метода оценок характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в различных сферах профессиональной

деятельности

ОПК-2.2 Анализирует основные подходы технической диагностики при организации процесса использования и развития технических систем;

Обучающийся владеет: навыками использования математического аппарата проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения безопасности полетов.

Задание 1. Сформировать модели полумарковских процессов эксплуатации объектов.
Для схем замен по наработке и при непрерывном контроле составить графы состояний и определить величины π_i нахождения агрегата в каждом состоянии в соответствии с приведенными ниже заданием.

Исходные данные

$P_{ИН}$=0,01, $P_{НВ=}$ $P_{ВС}$= $P_{СИ}$=1, $P_{ИЗ}$=0,01, $P_{ЗВ=}$ $P_{ВС}$= $P_{СИ}$=1

Задание 2. Анализ регрессивных моделей характеристик процессов функционирования объектов. В таблице приведены данные по взлетным массам m и величине тяги двигателей P для самолетов различных классов. Провести анализ зависимости $Pf\ (m)$, построить линию регрессии и подобрать функцию, отражающую эту зависимость.

Типы самолетов	Як-40	Ан-24	Ан-28	Ил-114
Взлетная масса, т	16,1	21,8	6,5	21,0
Взлетная тяга двигателей, кгс	3000	5100	1920	5000

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы				
	1	2	3	4	5
ОПК-2 Способен применять фундаментальные основы теории моделирования как основного метода исследования и научно-обоснованного метода оценок характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в различных сферах профессиональной деятельности					
ОПК-2.2 Анализирует основные подходы технической диагностики при организации процесса использования и развития технических систем;					
Знать: перечень основных методов, математический аппарат и методы математической статистики, применяемых в эксплуатации для проверки технического состояния авиационной техники, основы прогнозирования технического состояния авиационной техники с целью оценки ее остаточного ресурса, принципы использования диагностической информации для поддержания летной годности воздушных судов и обеспечения безопасности полетов.	Отсутствие знаний вероятностно-статистических моделей объектов эксплуатации ЛА; вероятностно-статистических моделей процессов эксплуатации ЛА; моделей идентификации объектов и процессов эксплуатации ЛА.	Фрагментарные знания вероятностно-статистических моделей объектов эксплуатации ЛА; вероятностно-статистических моделей процессов эксплуатации ЛА; моделей идентификации объектов и процессов эксплуатации ЛА.	Общие, но не структурированные знания вероятностно-статистических моделей объектов эксплуатации ЛА; вероятностно-статистических моделей процессов эксплуатации ЛА; моделей идентификации объектов и процессов эксплуатации ЛА.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания вероятностно-статистических моделей объектов эксплуатации ЛА; вероятностно-статистических моделей процессов эксплуатации ЛА; моделей идентификации объектов и процессов эксплуатации ЛА.	Сформированные систематические знания вероятностно-статистических моделей объектов эксплуатации ЛА; вероятностно-статистических моделей процессов эксплуатации ЛА; моделей идентификации объектов и процессов эксплуатации ЛА.
Уметь: применять математический аппарат и методы математической статистики для проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения безопасности полетов.	Отсутствие умений составлять, анализировать и применять вероятностно-статистические модели объектов и процессов эксплуатации ЛА.	Частично освоенное умение составлять, анализировать и применять вероятностно-статистические модели объектов и процессов эксплуатации ЛА.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение составлять, анализировать и применять вероятностно-статистические модели объектов и процессов эксплуатации ЛА.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составлять, анализировать и применять вероятностно-статистические модели объектов и процессов эксплуатации ЛА.	Сформированное умение составлять, анализировать и применять вероятностно-статистические модели объектов и процессов эксплуатации ЛА.

Владеть: навыками использования математического аппарата проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения безопасности полетов.	Отсутствие навыка составления Марковских и полумарковских моделей процессов эксплуатации ЛА.	Фрагментарный навык составления Марковских и полумарковских моделей процессов эксплуатации ЛА.	В целом успешные, но не систематический навыки составления Марковских и полумарковских моделей процессов эксплуатации ЛА.	В целом успешный, но содержащий отдельные пробелы навык составления Марковских и полумарковских моделей процессов эксплуатации ЛА.	Успешное и систематическое применение навыка составления Марковских и полумарковских моделей процессов эксплуатации ЛА.

Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Процедура промежуточной аттестации предполагает зачет.

Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения представлены в карте компетенций:

– оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который теоретическое содержание курса освоил полностью, либо частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые компетенции и практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, либо некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, либо некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

– оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который теоретическое содержание курса освоил со значительными пробелами, носящими существенный характер, необходимые компетенции не сформированы, существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала.

ФОС обсужден на заседании кафедры эксплуатации авиационной техники

Протокол №5 от 13.01.2020.

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Современное состояние и перспективы развития эксплуатации авиационной техники

Код плана	250401-2020-З-ПП-2г06м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (программа, специализация)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация (степень)	Магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение дисциплины (модуля)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В
Институт (факультет)	Авиационной техники
Кафедра	Эксплуатация авиационной техники
Форма обучения	Очная
Курс, семестр	2 курс, 3 семестр
Форма промежуточной аттестации	Зачёт

Самара, 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень оценочных средств дис-циплины (модуля)			Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
Шифр компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора компетенции				
ПК-4	Способен решать вопросы обеспечения качества технического обслуживания и ремонта авиационной техники для поддержания и сохранения летной годности воздушных судов	ПК-4.1 Выполняет типовые технологические операции по осмотру и обслуживанию планера, силовой установки и ункциональных систем самолетов с поршневыми и двигателями	**знать**: - общие сведения о мировом рынке воздушных перевозок, ведущих производителях магистральных самолетов и двигателей, авиакомпаниях и крупнейших аэропортах, положение дел в гражданской авиации России и мира; - международные, неправительственные и государственные органы контроля, управления и регулирования в	Тема 1 Современное состояние ГА в мире и РФ.Общая характеристика системы воздушного транспорта, органы международного и государственного контроля и управления в ГА, неправительственный органы ГА. Особенности воздушного транспорта. Общая характеристика мирового и отечественного парка магистраль-	Самостоятельная работа, практические занятия.	Тестирование, подготовка докладов и выступление с презентациями на практических занятиях.

			гражданской авиации, их цели, задачи и формы работы: - классификацию магистральных самолетов и двигателей; - особенности аэродинамики, конструкции, оборудования и силовых установок современных самолетов; - особенности и проблемы, связанные с эксплуатацией "стареющих" самолетов; - основные сведения о проблемах обеспечения безопасности полетов и авиационной безопасности на воздушном транспорте; - основные направления развития и совершенствования	ных Тема 2 Особенности современных магистральных самолетов. Оценка степени технического и технико-экономического совершенства магистральных самолетов. Основные направления совершенствования магистральных самолетов Особенности аэродинамики, конструкции, систем, оборудования и силовых установок современных магистральных самолетов. Самолеты Боинг Б-787 и Эрбас А-350 Тема 3 Особенности эксплуатации самолетов с большим сроком службы. Основ-		

			воздушного транспорта, включаяперспективные проекты сверхтяжелых, сверх -и гиперзвуковых самолетов. **уметь**: - определять степень технического и технико-экономического совершенства российских и зарубежных магистральных самолетов в конкретных условияхэксплуатации; - выбирать наиболее эффективное решениядля выполнения транспортных задач вусловиях конкуренции с наземными, водными и нетрадиционными видами транспорта. **владеть**: навыками оценки эффективности применения магистральных самолетов для решения транспортных задач	ные направления исследований по поддержанию летной годности самолетов с большими сроками службы. Проекты сверхтяжелых самолетов. Самолет А-380. Перспективы создания сверх- и гиперзвуковых и воздушно-космических самолетов Тема 4Двигатели магистральных самолетов. Ведущие мировые и отечественные производители двигателей. Особенности современных силовых установок магистральных самолетов. Перспективные двигатели и основные проблемы их создания. Основные сведения об авиационной безопасности и безопасности полетов. Тема 5 Современное состояние в областиэксплуатации магистральныхсамолетов. Главные проблемы, направления развития и совершенствования, техническая диагностика и ее задачи по обеспечению и управлению безопасности полетов.		

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПРИМЕР ТЕСТА

Тест по теме 1 «Современное состояние ГА в мире и РФ».

.

1. Области применения магистральных самолётов с газотурбинными двигателями
1) выполнение регулярных пассажирских перевозок на дальность до 1000 км;
2) выполнение пассажирских и грузовых перевозок на дальность не менее 1000 км;
3) выполнение регулярных пассажирских перевозок на дальность свыше 1000 км.

2. Эргатическая система это:
1) сложная и высокопроизводительная система;
2) иерархически сложная человеко-машинная система и очень устойчивая (живучая);
3) сложная и очень уязвимая система.

3. Самый крупный аэропорт в мире
1) Атланта, США;
2) Кэпитал, (Пекин) Китай;
3) Скинхол (Амстердам) Голландия.

4. Самая крупная авиакомпания в мире
1) Delta Air Lines;
2) China Southern Airlines;
3) Air France-KLM.

5. Самый массовый магистральный самолет
1) Боинг Б-737;
2) Эрбас А-320;
3) Боинг Б-747.

6. Самый массовый двигатель магистрального самолета:
1) Пратт энд Уитни PW 2037;
2) Роллс-Ройс TRENT 800;
3) CFMI CFM 56.

7. Международный орган контроля и управления в ГА
1) ИКАО;
2) ИАТА;
3) СИТА.

8. Неправительственный орган регулирования деятельности ГА:
1) ИКАО;
2) ИАТА;
3) СИТА..

9. Самый крупный аэропорт в РФ:
1) Домодедово;
2) Шереметьево;

3) Адлер (Сочи).

10. Самая крупная авиакомпания в РФ
1) Аэрофлот;
2) Ю-тэйр;
3) Волга-Днепр.

Правильные ответы: 1.3; 2.2; 3.1; 4.1; 5.1; 6.3; 7.1; 8.2; 9.2; 10.1.

Тест по теме 2 «Современныемагистральные самолеты»**.**

1. Воздушная трасса это коридор воздушного пространства ограниченный
1) по дальности;
2) средствами наземного контроля и управления воздушным движением.
3) шириной и высотой.

2. Широкофюзеляжные магистральные самолеты
1) обеспечивают пассажировместимость более 500 пассажиров;
2) обеспечивают дальность полета не менее 9 000 км;
3) позволяют разместить в одном ряду не менее 10 кресел с двумя проходами.

3. Основной, интегральный критерий оценки эффективности магистрального самолета
1) коэффициент топливной эффективности $К_{тэ}$;
2) стоимость жизненного цикла СЖЦ;
3) себестоимость перевозки 1 пассажира на 100 км

4. Применение сверхкритического профиля крыла
1) увеличивает крейсерскую скорость полета;
2) уменьшает индуктивное сопротивление крыла;
3) повышает аэродинамическое качество крыла.

5. Применение хвостового балансировочного бака:
1) уменьшает балансировочное сопротивление оперения;
2) уменьшает индуктивное сопротивление крыла;
3) повышает аэродинамическое качество крыла.

6. Концевые аэродинамические поверхности
1) увеличивают крейсерскую скорость полета;
2) уменьшают индуктивное сопротивление крыла;
3) повышают критическую скорость полета $М_{кр}$.

7. Электродистанционная система управления (ЭДСУ) самолетом
1) повышает быстродействие и уменьшает вес системы;
2) уменьшают индуктивное сопротивление крыла;
3) повышают критическую скорость полета $М_{кр}$.

8. Применение композиционных материалов в конструкции планера самолета:
1) повышает эксплуатационную и ремонтную технологичность конструкции;
2) снижает вес конструкции;
3) уменьшает стоимость самолета.

9. Двухдвигательный самолет по сравнению с 4-х двигательным

1) имеет более высокую весовую эффективность;
2) имеет более высокую надежность;
3) уменьшает балансировочное сопротивление оперения.

10. Применение ЭДСУ и совершенного бортового радиоэлентронного и приборного оборудования:
1) снижает нагрузку на летчиков и позволяет перейти на 2-х членный экипаж;
2) снижает требования к экипажу;
3) обеспечивает управление самолётом без участия лётчика на всех этапах полёта.

Правильные ответы: 1.3; 2.3; 3.1; 4.3; 5.1; 6.2; 7.1; 8.2; 9.2; 10.1.

Тест по теме 3 «Проблемы эксплуатации стареющих самолетов. Направления развития магистральных самолетов»**.**

1. Продолжение эксплуатации стареющих самолетов обусловлена
1) экономическими причинами;
2) низкой остаточной стоимостью и амортизационными отчислениями.
3) ростом объема перевозок и неспособностью производителей МС поставлять необходимое количество новых ВС с учетом списания стареющих.

2. Основные проблемы продолжения эксплуатации стареющих самолетов связаны с
1) техническими причинами (дополнительные работы по диагностике, обслуживанию, ремонту);
2) организационными причинами (разработка индивидуальных программ поддержания летной годности);
3) экономическими причинами стоимости продолжения эксплуатации стареющих самолетов по сравнению с эксплуатацией новых МС

3. Основной, интегральный критерий оценки эффективности магистрального самолета
1) коэффициент топливной эффективности $К_{тэ}$;
2) стоимость жизненного цикла СЖЦ;
3) себестоимость перевозки 1 пассажира на 100 км

4. Эксплуатация сверхзвуковых пассажирских самолетов была свернута из-за
1) недостаточной надежности ВС;
2) высокой экологической нагрузки;
3) низкой топливной эффективности и высокой себестоимости и стоимости.

5. Причины разработки самолетов большой и сверхбольшой пассажировместимости:
1) большой объем пассажиропотоков при хабовой модели перевозок;
2) низкие прямые эксплуатационные расходы;
3) высокая часовая производительность.

6. Чем обусловлен массовый ввод в эксплуатацию узкофюзеляжных средне- дальнемагистральных самолетов
1) высокая топливная эффективность;
2) возможности производителей поставлять узкофюзеляжные МС в больших количествах;
3) отказ от хабовой модели перевозок, пологая характеристика топливная эффективность-дальность, высокая гибкость и оперативность в применении таких МС.

7. Снижение прямых эксплуатационных расходов при эксплуатации МС связано с
1) высоким темпом эксплуатации;

2) большим количеством баз и центров технического обслуживания;
3) высокой топливной эффективностью, большой периодичностью и малым объёмом работ по поддержанию летной годности.

8. Применение композиционных материалов в конструкции планера самолета:
1) повышает эксплуатационную и ремонтную технологичность конструкции;
2) снижает вес конструкции;
3) уменьшает стоимость самолета.

9. Двухдвигательный самолет по сравнению с 4-х двигательным
1) имеет более высокую весовую эффективность;
2) имеет более высокую надежность;
3) уменьшает балансировочное сопротивление оперения.

10. Применение ЭДСУ и совершенного бортового радиоэлентронного и приборного оборудования:
1) снижает нагрузку на летчиков и позволяет перейти на 2-х членный экипаж;
2) снижает требования к экипажу;
3) обеспечивает управление самолётом без участия лётчика на всех этапах полёта.

Правильные ответы: 1.3; 2.3; 3.1; 4.3; 5.1; 6.3; 7.3; 8.2; 9.2; 10.1.

Критерии оценки теста

Процедура тестирования реализуется путём раздачи обучающимся различных вариантов тестовых заданий, содержащих 10 вопросов. На прохождение теста обучающемуся даётся 20 минут.

Критерии оценки:

от 0 до 6 правильных ответов – не зачет.

от 7 до 10 правильных ответов – зачет.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ВЫСТУПЛЕНИЯ С ДОКЛАДАМИ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ

Тема 1 «Современное состояние ГА в мире и РФ»

1. Конкуренция среди производителей магистральныхсамолетов.
2. Конкуренция среди производителей двигателей магистральныхсамолетов.
3. Развитие семействасамолетов Боинг Б-737.
4. Развитие семействасамолетов Эрбас А-320.
5. Управлениебезопасностью полетов на воздушном транспорте.
6. Требованияк силовым установкам 2-хдвигательныхмагистральныхсамолетов.
7. Применениекомпозиционныхматериалов в конструкции магистральныхсамолетов.
8. Экологическиетребования к магистральным самолетам.
9. Международнаяорганизация гражданской авиации.
10. Государственноерегулированиеи управление ГА в РФ.
11. Перспективы создания сверхзвукового пассажирского самолетавторогопоколения.
12. Особенности силовых установоксовременныхмагистральныхсамолетов.
13. Международная ассоциация авиационныхперевозчиков (ИАТА).
14. Авиационная промышленность Китая.
15. Магистральный самолет МС-21.

Тема 2. «Особенности современныхмагистральныхсамолетов»

1. Магистральный самолет А-380 (Б-787, А-350).
2. Особенности применения композиционных материалов в конструкции планера магистрального самолета.
3. Особенности продолжения эксплуатации самолетов с большими сроками службы (более 20 лет).
4. Требования к силовым установкам двухдвигательных магистральных самолетов.
5. Сравнение современных среднемагистральных самолетов (Б-737MAX, А-320 NEO, МС-21).
6. Силовые установки сверхзвуковых пассажирских самолетов.
7. Гидравлическое оборудование самолета А-380.
8. Экологические проблемы на воздушном транспорте.
9. Основные проблемы в совершенствовании магистральных самолетов.
10. Особенности ТРДД большой мощности магистральных самолетов.
11. Методы снижения шума и эмиссии вредных выбросов в современных ТРДД.
12. Самолеты с большой пассажировместимостью.
13. Производитель магистральных самолетов Бомбардье.
14. Производитель магистральных самолетов Embraer.
15. Проекты магистральных самолетов нетрадиционных аэродинамических схем.

Критерии оценки выполнения заданий.

Процедура выполнения заданий реализуется путём выступления с презентацией обучающимся материала заданного варианта заданий. На презентацию обучающемуся даётся 15 минут. Во всех презентациях обязательно раскрытие мероприятий по техническому обслуживанию и контролю работоспособности агрегата или оборудования. Преподаватель даёт необходимый комментарий выступления. Аудитория задаёт вопросы и участвует в обсуждении.

Студент не представил необходимого материала или не смог объяснить его, задание не выполнено – не зачет.
Задание выполнено – зачет.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

ПК-4. *Способен участвовать в разработке, внедрении и развитии материально-технической и производственной базы инженерно-авиационной службы, совершенствовать систему мониторинга процессов поддержания летной годности летательных аппаратов.*

ПК-4.1 *Выполняет типовые технологические операции по осмотру и обслуживанию планера, силовой установки и ункциональных систем самолетов с поршневыми двигателями.*

Обучающийся знает: общие сведения о мировом рынке воздушных перевозок, ведущих производителях магистральных самолетов и двигателей, авиакомпаниях и крупнейших аэропортах, положение дел в гражданской авиации России и мира;

- международные, неправительственные и государственные органы контроля, управления и регулирования в гражданской авиации, их цели, задачи и формы работы:
- классификацию магистральных самолетов и двигателей;
- особенности аэродинамики, конструкции, оборудования и силовых установок современных самолетов;

- особенности и проблемы, связанные с эксплуатацией "стареющих" самолетов;
- основные сведения о проблемах обеспечения безопасности полетов и авиационной безопасности на воздушном транспорте;
- основные направления развития и совершенствования воздушного транспорта, включая перспективные проекты сверхтяжелых, сверх - и гиперзвуковых самолетов.

1. Общие сведения о системе воздушного транспорта.
2. Преимущества и недостатки ВТ
3. Органы государственного, межгосударственного и не правительственного контроля и управления в ГА
4. Безопасность на воздушном транспорте
5. Классификация магистральных самолетов
6. Параметры оценки технического совершенства МС.
7. Параметры оценки технико-экономического совершенства МС.
8. Особенности современных МС
9. Ведущие мировые производители МС.
10. Силовые установки современных МС.
11. Основные производители силовых установок современных МС.
12. Направления совершенствования МС.
13. Сверхзвуковые пассажирские самолеты.
14. МС повышенной пассажировместимости.
15. Проблемы продолжения эксплуатации «стареющих» МС.
16. Композиционные материалы в конструкции МС.
17. Конкуренция ВТ с наземными видами транспорта.
18. Гидроавиация, преимущества и недостатки.
19. Вертолеты, преимущества и недостатки.
20. Особенности грузовых транспортных самолетов.
21. Виды деятельности авиакомпаний. Чартерные перевозчики.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАЧИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

ПК-4. *Способен участвовать в разработке, внедрении и развитии материально-технической и производственной базы инженерно-авиационной службы, совершенствовать систему мониторинга процессов поддержания летной годности летательных аппаратов.*

ПК-4.1 *Выполняет типовые технологические операции по осмотру и обслуживанию планера, силовой установки и ункциональных систем самолетов с поршневыми двигателями*

Обучающийся знает: общие сведения о мировом рынке воздушных перевозок, ведущих производителях магистральных самолетов и двигателей, авиакомпаниях и крупнейших аэропортах, положение дел в гражданской авиации России и мира;
- международные, неправительственные и государственные органы контроля, управления и регулирования в гражданской авиации, их цели, задачи и формы работы:
- классификацию магистральных самолетов и двигателей;
- особенности аэродинамики, конструкции, оборудования и силовых установок современных самолетов;
- особенности и проблемы, связанные с эксплуатацией "стареющих" самолетов;
- основные сведения о проблемах обеспечения безопасности полетов и авиационной безопасности на воздушном транспорте;
- основные направления развития и совершенствования воздушного транспорта, включая перспективные проекты сверхтяжелых, сверх - и гиперзвуковых самолетов.

Задание 1. История создания, цели и задачи международной организации ГА (ИКАО).

Задание 2. Аэродинамические особенности современных МС

Обучающийся умеет: определять степень технического и технико-экономического совершенства российских и зарубежных магистральных самолетов в конкретных условиях эксплуатации;
- выбирать наиболее эффективное решения для выполнения транспортных задач в условиях конкуренции с наземными, водными и нетрадиционными видами транспорта.

Задание 1: Экологические требования к МС

Задание 2: Особенности силовых установок современных МС

Обучающийся владеет: навыками оценки эффективности применения магистральных самолетов для решения транспортных задач

Задание 1. Параметры оценки степени технического совершенства МС

Задание 2. Проблемы продолжения эксплуатации «стареющих» МС

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образовательные результаты	Критерии оцениваниярезультатов обучения, баллы				
	1	2	3	4	5
ПК-4 Способен участвовать в разработке, внедрении и развитии материально-технической и производственной базы инженерно-авиационной службы, совершенствовать систему мониторинга процессов поддержания летной годности летательных аппаратов					
ПК-4.1 Выполняет типовые технологические операции по осмотру и обслуживанию планера, силовой установки и ункциональных систем самолетов с поршневыми двигателями					
знать: - общие сведения о мировом рынке воздушных перевозок, ведущих производителях магистральных самолетов и двигателей, авиакомпаниях и крупнейших аэропортах, положение дел в гражданской авиации России и мира; - международные, неправительственные и государственные органы контроля, управления и регулирования в гражданской авиации, их цели, задачи и формы работы: - классификацию магистральных самолетов и двигателей; - особенности аэродинамики, конструкции, оборудования и силовых установок современных самолетов; - особенности и проблемы, связанные с эксплуатацией "стареющих" самолетов; - основные сведения о проблемах обеспечения	Отсутствие базовых знаний - о мировом рынке воздушных перевозок, ведущих производителях магистральных самолетов и двигателей, авиакомпаниях и крупнейших аэропортах, положение дел в гражданской авиации России и мира; - международные, неправительственные и государственные органы контроля, управления и регулирования в гражданской авиации, их цели, задачи и формы работы: - классификацию магистральных самолетов и двигателей; - особенности аэродинамики, конструкции, оборудования и силовых установок современных самолетов; - особенности и проблемы, связанные с эксплуатацией "стареющих" самолетов; - основные сведения о проблемах обеспечения	Фрагментарные знания о мировом рынке воздушных перевозок, ведущих производителях магистральных самолетов и двигателей, авиакомпаниях и крупнейших аэропортах, положение дел в гражданской авиации России и мира; - международные, неправительственные и государственные органы контроля, управления и регулирования в гражданской авиации, их цели, задачи и формы работы: - классификацию магистральных самолетов и двигателей; - особенности аэродинамики, конструкции, оборудования и силовых установок современных самолетов; - особенности и проблемы, связанные с эксплуатацией "стареющих" самолетов; - основные сведения о проблемах обеспечения	Общие, но не структурированные знания о мировом рынке воздушных перевозок, ведущих производителях магистральных самолетов и двигателей, авиакомпаниях и крупнейших аэропортах, положение дел в гражданской авиации России и мира; - международные, неправительственные и государственные органы контроля, управления и регулирования в гражданской авиации, их цели, задачи и формы работы: - классификацию магистральных самолетов и двигателей; - особенности аэродинамики, конструкции, оборудования и силовых установок современных самолетов; - особенности и проблемы, связанные с эксплуатацией "стареющих" самолетов; - основные сведения о проблемах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о мировом рынке воздушных перевозок, ведущих производителях магистральных самолетов и двигателей, авиакомпаниях и крупнейших аэропортах, положение дел в гражданской авиации России и мира; - международные, неправительственные и государственные органы контроля, управления и регулирования в гражданской авиации, их цели, задачи и формы работы: - классификацию магистральных самолетов и двигателей; - особенности аэродинамики, конструкции, оборудования и силовых установок современных самолетов; - особенности и проблемы, связанные с эксплуатацией "стареющих" самолетов; - основные сведения о	Сформированные систематические знания о мировом рынке воздушных перевозок, ведущих производителях магистральных самолетов и двигателей, авиакомпаниях и крупнейших аэропортах, положение дел в гражданской авиации России и мира; - международные, неправительственные и государственные органы контроля, управления и регулирования в гражданской авиации, их цели, задачи и формы работы: - классификацию магистральных самолетов и двигателей; - особенности аэродинамики, конструкции, оборудования и силовых установок современных самолетов; - особенности и проблемы, связанные с эксплуатацией "стареющих" самолетов; - основные сведения о проблемах

безопасности полетов и авиационной безопасности на воздушном транспорте; - основные направления развития и совершенствования воздушного транспорта, включая перспективные проекты сверхтяжелых, сверх - и гиперзвуковых самолетов.	безопасности полетов и авиационной безопасности на воздушном транспорте; - основные направления развития и совершенствования воздушного транспорта, включая перспективные проекты сверхтяжелых, сверх - и гиперзвуковых самолетов.	безопасности полетов и авиационной безопасности на воздушном транспорте; - основные направления развития и совершенствования воздушного транспорта, включая перспективные проекты сверхтяжелых, сверх - и гиперзвуковых самолетов.	обеспечения безопасности полетов и авиационной безопасности на воздушном транспорте; - основные направления развития и совершенствования воздушного транспорта, включая перспективные проекты сверхтяжелых, сверх - и гиперзвуковых самолетов.	проблемах обеспечения безопасности полетов и авиационной безопасности на воздушном транспорте; - основные направления развития и совершенствования воздушного транспорта, включая перспективные проекты сверхтяжелых, сверх - и гиперзвуковых самолетов.	обеспечения безопасности полетов и авиационной безопасности на воздушном транспорте; - основные направления развития и совершенствования воздушного транспорта, включая перспективные проекты сверхтяжелых, сверх - и гиперзвуковых самолетов.
уметь: - определять степень технического и технико-экономического совершенства российских и зарубежных магистральных самолетов в конкретных условиях эксплуатации; - выбирать наиболее эффективное решения для выполнения транспортных задач в условиях конкуренции с наземными, водными и нетрадиционными видами транспорта.	Отсутствие умений определять степень технического и технико-экономического совершенства российских и зарубежных магистральных самолетов в конкретных условиях эксплуатации; - выбирать наиболее эффективное решения для выполнения транспортных задач в условиях конкуренции с наземными, водными и нетрадиционными видами транспорта.	Частично освоенное умение определять степень технического и технико-экономического совершенства российских и зарубежных магистральных самолетов в конкретных условиях эксплуатации; - выбирать наиболее эффективное решения для выполнения транспортных задач в условиях конкуренции с наземными, водными и нетрадиционными видами транспорта.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение определять степень технического и технико-экономического совершенства российских и зарубежных магистральных самолетов в конкретных условиях эксплуатации; - выбирать наиболее эффективное решения для выполнения транспортных задач в условиях конкуренции с наземными, водными и нетрадиционными видами транспорта.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять степень технического и технико-экономического совершенства российских и зарубежных магистральных самолетов в конкретных условиях эксплуатации; - выбирать наиболее эффективное решения для выполнения транспортных задач в условиях конкуренции с наземными, водными и нетрадиционными видами транспорта.	Сформированное умение определять степень технического и технико-экономического совершенства российских и зарубежных магистральных самолетов в конкретных условиях эксплуатации; - выбирать наиболее эффективное решения для выполнения транспортных задач в условиях конкуренции с наземными, водными и нетрадиционными видами транспорта.
владеть: навыками оценки эффективности применения магистральных самолетов для решения транспортных задач	Отсутствие навыков оценки эффективности применения магистральных самолетов для решения транспортных задач	Фрагментарные навыки оценки эффективности применения магистральных самолетов для решения транспортных задач	В целом успешное, но не систематическое способность оценки эффективности применения магистральных самолетов для решения транспортных задач	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы способность оценки эффективности применения магистральных самолетов для решения транспортных задач	Успешное и систематическое применение оценки эффективности применения магистральных самолетов для решения транспортных задач

Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Зачёт выполняется письменно. Студенту даётся экзаменационный билет. Время проведения зачёта 45 минут. Письменный ответ оценивается по двухбальной системе. Вся необходимая справочная литература помещается на отдельном столе.

Критерии оценки:

Исчерпывающий ответ на оба вопроса плюс решённая задача – зачёт.
Неполные ответы на оба вопроса, плюс решённая задача – зачёт.
Неверный ответ хотя бы на один вопрос или нерешённая задача – незачёт.

ФОС утвержден на заседании кафедры эксплуатации авиационной техники

Протокол № 5 от «13» января 2020 г

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Специальные разделы математики

Код плана	250401-2020-З-ПП-2г06м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (специализация, программа)	" Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов"
Квалификация	магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение дисциплины (модуля)	Б1. Базовая часть
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.Б.02
Институт (факультет)	Институт авиационной техники
Кафедра	Высшей математики
Форма обучения	Заочная
Курс, семестр	1 курс, семестр 2
Форма промежуточной аттестации	Зачет

Самара, 2019

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень оценочных средств дисциплины (модуля)			Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
Шифр компетенции	Наименование компетенции	Шифр и наименование индикатора				
ОПК-3	Способен применять математический аппарат и методы математической статистики для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем	ОПК-3.1 Использует математический аппарат для формализации процессов функционирования технических систем	**Знать:** - методику количественной оценки надёжности технических систем, - методику применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта колебаний стержня, - методику применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта распространения тепла в цилиндре. **Уметь:** - применять на практике методику количественной оценки надёжности не резервированных и резервированных технических систем, - применять тригонометри	**Тема 1.** Численные методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений. Постановка задачи численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Методы Рунге-Кутты. **Тема 2.** Метод статистического моделирования (Метод Монте-Карло). Основные понятия и определения. Предельные теоремы теории вероятностей. **Тема 3.** Моделирование неравномерно	Практические занятия, самостоятельная работа	Контролируемые самостоятельные работы, устный опрос, индивидуальная расчётно-графическая работа самостоятельная работа с интернет-ресурсами и ресурсами библиотеки.

			ческие ряды Фурье для расчёта свободных и вынужденных колебаний стержня, - применять тригонометрические ряды Фурье для расчёта распространения тепла в цилиндре. **Владеть:** - навыками использования на практике методики количественной оценки надёжности не резервированных и резервированных технических систем, - навыками применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта свободных и вынужденных колебаний стержня, - навыками применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта распространения тепла в цилиндре.	распределённых случайных величин. Моделирование цепей Маркова. Моделирование случайных событий		
		ОПК-3.2 Применяет методы математической статистики для формализации	**Знать:** - методики обработки статистических данных и анализа результатов	**Тема 1.** Вычисление объёма k-мерного тела методом статистического	Практические занятия, самостоятельная работа	Контролируемые самостоятельные работы,

		процессов функционирования технических систем	вычислительных экспериментов, - методику проведения пассивного вычислительного эксперимента с применением статистических данных, - методику расчёта случайных и систематических погрешностей измерения физических величин техническими устройствами. **Уметь:** - применять на практике методики обработки статистических данных и анализа результатов вычислительных экспериментов, - применять на практике методику проведения пассивного вычислительного эксперимента при использовании статистических данных, - применять на практике методику расчёта случайных и систематическ	моделирования. Решение системы линейных алгебраических уравнений. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений методов Монте-Карло. Методы стохастической оптимизации. **Тема 2.** Вычислительная погрешность интегрирования ОДУ. Обратный анализ погрешностей численного интегрирования ОДУ. Правило Рунге.		устный опрос, индивидуальная расчётно-графическая работа самостоятельная работа с интернет-ресурсами и ресурсами библиотеки.

			их погрешностей измерения физических величин техническими устройствами. **Владеть:** - методиками обработки статистических данных и анализа результатов вычислительных экспериментов, - методикой проведения пассивного вычислительного эксперимента при использовании статистических данных, - навыками использования применять на практике методики расчёта случайных и систематических погрешностей измерения физических величин техническими устройствами.			

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Пример **контролируемой самостоятельной работы по численным методам интегрирования:**

Представить в виде таблицы решение дифференциального уравнения простейшим методом Эйлера и четырёхэтапным методом Рунге-Кутты, если . Результаты представить в виде рисунка и таблицы. Оценить погрешность вычислений с помощью правила Рунге.

Критерии оценки

Максимально возможная оценка – «отлично».
Оценка «**отлично**» – выставляется при наличии правильного и полноценного решения поставленной задачи.
Оценка «**хорошо**» – выставляется при наличии полноценного решения, содержащего одну неточность.
Оценка «**удовлетворительно**» – выставляется при наличии полноценного решения, содержащего две неточности.
Оценка «**неудовлетворительно**» – выставляется при наличии полноценного решения, содержащего более двух неточностей или при отсутствии части решения.

Пример расчётно-графической работы:

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА
«Математическое моделирование и
применение приближенных вычислений»

Решить задачу Коши, если уравнение Бернулли , а начальное условие при t=0: .

Решение найти двумя способами: аналитически и численным методом Адамса четвертого порядка: .

Критерии оценки

Оценка «**отлично**» – правильно-решённое задание, сданное в отведённый срок.
Оценка «**хорошо**» – правильно-решённое задание, сданное с опозданием в одну неделю.
Оценка «**удовлетворительно**» – правильно-решённое задание, сданное с опозданием более одной недели.
Оценка «**неудовлетворительно**» – неправильно-решённое задание.

Вопросы к устному опросу:

1. Численные методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений.
2. Постановка задачи численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
3. Метод Эйлера.
4. Методы Рунге-Кутты.
5. Оценка погрешности интегрирования систем ОДУ.
6. Полная ошибка интегрирования. Прямой анализ погрешностей.
7. Оценка методической погрешности интегрирования ОДУ.
8. Численные методы высоких порядков.

9. Методы Адамса.
10. Метод Коуэлла.
11. Метод Эверхарта.
12. Вычислительная погрешность интегрирования ОДУ.
13. Обратный анализ погрешностей численного интегрирования ОДУ.
14. Правило Рунге.
15. Метод статистического моделирования (Метод Монте-Карло).Основные понятия и определения.
16. Предельные теоремы теории вероятностей.
17. Моделирование случайных последовательностей. Способы генерации случайных чисел.
18. Мультипликативные датчики псевдослучайных чисел, равномерно распределённых на [0, 1].
19. Моделирование неравномерно распределённых случайных величин.
20. Моделирование цепей Маркова.
21. Моделирование случайных событий.
22. Вычисление объёма k-мерного тела методом статистического моделирования.
23. Решение системы линейных алгебраических уравнений. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений методов Монте-Карло.
24. Методы стохастической оптимизации.
25. Теория графов. Основные понятия.
26. Задача Эйлера.

Критерии оценки

Оценка *«отлично»* – обучающийся смог показать прочные знания основных положений теоретического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных проблемных ситуаций.

Оценка *«хорошо»* – обучающийся смог показать прочные знаний основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты для анализа конкретных проблемных ситуаций.

Оценка *«удовлетворительно»* – обучающийся смог показать знания основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных программой, обучающийся знаком с рекомендованной справочной литературой.

Оценка *«неудовлетворительно»* – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ ВО ВТОРОМ СЕМЕСТРЕ

ОПК-3 Способен применять математический аппарат и методы математической статистики для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем

ОПК-3.1 Использует математический аппарат для формализации процессов функционирования технических систем

Обучающийся знает:

- методику количественной оценки надёжности технических систем,
- методику применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта колебаний стержня,
- методику применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта распространения тепла в цилиндре.

1. Численные методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений.
2. Постановка задачи численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
3. Метод Эйлера.
4. Методы Рунге-Кутты.
5. Метод статистического моделирования (Метод Монте-Карло). Основные понятия и определения.

ОПК-3.2 Применяет методы математической статистики для формализации процессов функционирования технических систем.

Обучающийся знает:

- методики обработки статистических данных и анализа результатов вычислительных экспериментов,
- методику проведения пассивного вычислительного эксперимента с применением статистических данных,
- методику расчёта случайных и систематических погрешностей измерения физических величин техническими устройствами.

6. Предельные теоремы теории вероятностей.
7. Моделирование неравномерно распределённых случайных величин.
8. Моделирование цепей Маркова.
9. Моделирование случайных событий
10. Вычисление объёма k-мерного тела методом статистического моделирования.
11. Решение системы линейных алгебраических уравнений.
12. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений методов Монте-Карло.
13. Методы стохастической оптимизации.
14. Вычислительная погрешность интегрирования ОДУ.
15. Обратный анализ погрешностей численного интегрирования ОДУ.
16. Правило Рунге.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАЧИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ ВО ВТОРОМ СЕМЕСТРЕ

ОПК-3 Способен применять математический аппарат и методы математической статистики для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.

ОПК-3.1 Использует математический аппарат для формализации процессов функционирования технических систем

Обучающийся умеет:
- применять на практике методику количественной оценки надёжности не резервированных и резервированных технических систем,
- применять тригонометрические ряды Фурье для расчёта свободных и вынужденных колебаний стержня,
- применять тригонометрические ряды Фурье для расчёта распространения тепла в цилиндре.

Задание 1. Найти численное решение дифференциального уравнения четырех-этапным методом Рунге-Кутты, если .
Если это требуется, то экзаменуемый проверяет результаты на компьютере.
К какому классу уравнений относится заданное дифференциальное уравнение?

Обучающийся владеет:
- навыками использования на практике методики количественной оценки надёжности не резервированных и резервированных технических систем,

- навыками применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта свободных и вынужденных колебаний стержня,

- навыками применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта распространения тепла в цилиндре.

Задача 1.
Определить абсолютную и относительную погрешности вычислений выражения если .
Какой метод оценки погрешности использовался вами в процессе решения?

ОПК-3.2 Применяет методы математической статистики для формализации процессов функционирования технических систем.

Обучающийся умеет:

- применять на практике методики обработки статистических данных и анализа результатов вычислительных экспериментов,

- применять на практике методику проведения пассивного вычислительного эксперимента при использовании статистических данных,
- применять на практике методику расчёта случайных и систематических погрешностей измерения физических величин техническими устройствами.

Задание 1.

Найти численное решение дифференциального уравнения методом Эйлера, если .

Если это требуется, то экзаменуемый проверяет результаты на компьютере.
К какому классу уравнений относится заданное дифференциальное уравнение?
Обучающийся владеет:
- методиками обработки статистических данных и анализа результатов вычислительных экспериментов,
- методикой проведения пассивного вычислительного эксперимента при использовании статистических данных,
- навыками использования применять на практике методики расчёта случайных и систематических погрешностей измерения физических величин техническими устройствами.

Задача 1.

Определить абсолютную и относительную погрешности вычислений выражения если .

Какие методы оценки погрешности известны вам?

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы				
	1	2	3	4	5
ОПК-3 Способен применять математический аппарат и методы математической статистики для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем					
ОПК-3.1 Использует математический аппарат для формализации процессов функционирования технических систем					
знать: - методику количественной оценки надёжности технических систем, - методику применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта колебаний стержня, - методику применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта распространения тепла в цилиндре.	Отсутствие знаний - методики количественной оценки надёжности технических систем, - методики применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта колебаний стержня, - методики применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта распространения тепла в цилиндре.	Фрагментарные знания - методики количественной оценки надёжности технических систем, - методики применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта колебаний стержня, - методики применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта распространения тепла в цилиндре.	Общие, но не структурированные знания - методики количественной оценки надёжности технических систем, - методики применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта колебаний стержня, - методики применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта распространения тепла в цилиндре.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания - методики количественной оценки надёжности технических систем, - методики применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта колебаний стержня, - методики применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта распространения тепла в цилиндре.	Сформированные систематические знания - методики количественной оценки надёжности технических систем, - методики применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта колебаний стержня, - методики применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта распространения тепла в цилиндре.
уметь: - применять на практике	Отсутствие умений - применять на практике	Частично освоенное умение - применять на	В целом успешное, но не систематически осуществляемое	В целом успешное, но содержащее отдельные	Сформированное умение - применять на практике

методику количественной оценки надёжности не резервированных и резервированных технических систем, - применять тригонометрические ряды Фурье для расчёта свободных и вынужденных колебаний стержня, - применять тригонометрические ряды Фурье для расчёта распространения тепла в цилиндре.	методику количественной оценки надёжности не резервированных и резервированных технических систем, - применять тригонометрические ряды Фурье для расчёта свободных и вынужденных колебаний стержня, - применять тригонометрические ряды Фурье для расчёта распространения тепла в цилиндре.	практике методику количественной оценки надёжности не резервированных и резервированных технических систем, - применять тригонометрические ряды Фурье для расчёта свободных и вынужденных колебаний стержня, - применять тригонометрические ряды Фурье для расчёта распространения тепла в цилиндре.	умение - применять на практике методику количественной оценки надёжности не резервированных и резервированных технических систем, - применять тригонометрические ряды Фурье для расчёта свободных и вынужденных колебаний стержня, - применять тригонометрические ряды Фурье для расчёта распространения тепла в цилиндре.	пробелы умение - применять на практике методику количественной оценки надёжности не резервированных и резервированных технических систем, - применять тригонометрические ряды Фурье для расчёта свободных и вынужденных колебаний стержня, - применять тригонометрические ряды Фурье для расчёта распространения тепла в цилиндре.	методику количественной оценки надёжности не резервированных и резервированных технических систем, - применять тригонометрические ряды Фурье для расчёта свободных и вынужденных колебаний стержня, - применять тригонометрические ряды Фурье для расчёта распространения тепла в цилиндре.
владеть: - навыками использования на практике методики количественной оценки надёжности не резервированных и резервированных технических систем, - навыками применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта свободных и вынужденны	Отсутствие навыков - использования на практике методики количественной оценки надёжности не резервированных и резервированных технических систем, - применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта свободных и вынужденных колебаний стержня, - применения	Фрагментарные навыки - использования на практике методики количественной оценки надёжности не резервированных и резервированных технических систем, - применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта свободных и вынужденных колебаний стержня, - применения тригонометрические ряды Фурье	В целом успешное, но не систематическое владение навыками - использования на практике методики количественной оценки надёжности не резервированных и резервированных технических систем, - применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта свободных и вынужденных колебаний стержня,	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками - использования на практике методики количественной оценки надёжности не резервированных и резервированных технических систем, - применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта свободных и	Успешное и систематическое применение навыков - использования на практике методики количественной оценки надёжности не резервированных и резервированных технических систем, - применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта свободных и

х колебаний стержня, - навыками применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта распространения тепла в цилиндре.	тригонометрические ряды Фурье для расчёта распространения тепла в цилиндре.	для расчёта распространения тепла в цилиндре.	- применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта распространения тепла в цилиндре.	вынужденных колебаний стержня, - применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта распространения тепла в цилиндре.	вынужденных колебаний стержня, - применения тригонометрические ряды Фурье для расчёта распространения тепла в цилиндре.
ОПК-3.2 Применяет методы математической статистики для формализации процессов функционирования технических систем.					
знать: - методики обработки статистических данных и анализа результатов вычислительных экспериментов, - методику проведения пассивного вычислительного эксперимента с применением статистических данных, - методику расчёта случайных и систематических погрешностей измерения физических величин техническими устройствами.	Отсутствие базовых знаний - методики обработки статистических данных и анализа результатов вычислительных экспериментов, - методику проведения пассивного вычислительного эксперимента с применением статистических данных, - методику расчёта случайных и систематических погрешностей измерения физических величин техническими устройствами.	Фрагментарные знания - методики обработки статистических данных и анализа результатов вычислительных экспериментов, - методику проведения пассивного вычислительного эксперимента с применением статистических данных, - методику расчёта случайных и систематических погрешностей измерения физических величин техническими устройствами.	Общие, но не структурированные знания - методики обработки статистических данных и анализа результатов вычислительных экспериментов, - методику проведения пассивного вычислительного эксперимента с применением статистических данных, - методику расчёта случайных и систематических погрешностей измерения физических величин техническими устройствами.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания - методики обработки статистических данных и анализа результатов вычислительных экспериментов, - методику проведения пассивного вычислительного эксперимента с применением статистических данных, - методику расчёта случайных и систематических погрешностей измерения физических величин техническими устройствами.	Сформированные систематические знания - методики обработки статистических данных и анализа результатов вычислительных экспериментов, - методику проведения пассивного вычислительного эксперимента с применением статистических данных, - методику расчёта случайных и систематических погрешностей измерения физических величин техническими устройствами.
уметь: - применять на практике методики	Отсутствие умений - применять на практике	Частично освоенное умение - применять на	В целом успешное, но не систематически осуществляемое	В целом успешное, но содержащее отдельные	Сформированное умение - применять на практике

обработки статистических данных и анализа результатов вычислительных экспериментов, - применять на практике методику проведения пассивного вычислительного эксперимента при использовании статистических данных, - применять на практике методику расчёта случайных и систематических погрешностей измерения физических величин техническими устройствами.	методики обработки статистических данных и анализа результатов вычислительных экспериментов, - применять на практике методику проведения пассивного вычислительного эксперимента при использовании статистических данных, - применять на практике методику расчёта случайных и систематических погрешностей измерения физических величин техническими устройствами.	практике методики обработки статистических данных и анализа результатов вычислительных экспериментов, - применять на практике методику проведения пассивного вычислительного эксперимента при использовании статистических данных, - применять на практике методику расчёта случайных и систематических погрешностей измерения физических величин техническими устройствами.	умение - применять на практике методики обработки статистических данных и анализа результатов вычислительных экспериментов, - применять на практике методику проведения пассивного вычислительного эксперимента при использовании статистических данных, - применять на практике методику расчёта случайных и систематических погрешностей измерения физических величин техническими устройствами.	пробелы умение - применять на практике методики обработки статистических данных и анализа результатов вычислительных экспериментов, - применять на практике методику проведения пассивного вычислительного эксперимента при использовании статистических данных, - применять на практике методику расчёта случайных и систематических погрешностей измерения физических величин техническими устройствами.	методики обработки статистических данных и анализа результатов вычислительных экспериментов, - применять на практике методику проведения пассивного вычислительного эксперимента при использовании статистических данных, - применять на практике методику расчёта случайных и систематических погрешностей измерения физических величин техническими устройствами.
владеть: - методиками обработки статистических данных и анализа результатов вычислительных экспериментов, - методикой проведения пассивного вычислительного	Отсутствие навыков применения - методиками обработки статистических данных и анализа результатов вычислительных экспериментов, - методикой проведения пассивного вычислительного эксперимента	Фрагментарные навыки применения - методиками обработки статистических данных и анализа результатов вычислительных экспериментов, - методикой проведения пассивного вычислительного эксперимента	В целом успешное, но не систематическое применение - методиками обработки статистических данных и анализа результатов вычислительных экспериментов, - методикой проведения пассивного вычислительн	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение - методиками обработки статистических данных и анализа результатов вычислительных экспериментов, - методикой проведения	Успешное и систематическое применение - методиками обработки статистических данных и анализа результатов вычислительных экспериментов, - методикой проведения пассивного

эксперимента при использовании статистических данных, - навыками использования применять на практике методики расчёта случайных и систематических погрешностей измерения физических величин техническими устройствами.	при использовании статистических данных, - навыками использования применять на практике методики расчёта случайных и систематических погрешностей измерения физических величин техническими устройствами.	при использовании статистических данных, - навыками использования применять на практике методики расчёта случайных и систематических погрешностей измерения физических величин техническими устройствами.	ого эксперимента при использовании статистических данных, - навыками использования применять на практике методики расчёта случайных и систематических погрешностей измерения физических величин техническими устройствами.	пассивного вычислительного эксперимента при использовании статистических данных, - навыками использования применять на практике методики расчёта случайных и систематических погрешностей измерения физических величин техническим и устройствами.	вычислительного эксперимента при использовании статистических данных, - навыками использования применять на практике методики расчёта случайных и систематических погрешностей измерения физических величин техническим и устройствами.

Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Процедура промежуточной аттестации предполагает зачет.

Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения формулируются следующим образом:

– оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который теоретическое содержание курса освоил полностью, либо частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые компетенции и практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, либо некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, либо некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

– оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который теоретическое содержание курса освоил со значительными пробелами, носящими существенный характер, необходимые компетенции не сформированы, существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала.

ФОС обсужден на заседании кафедры высшей математики

Протокол № 4 от 29.11.2019 г

Заведующий кафедрой

высшей математики _____ Любимов В.В.

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Код плана	250401-2020-З-ПП-2г06м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (программа, специализация)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация (степень)	магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение дисциплины (модуля)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.11
Институт (факультет)	Институт авиационной техники
Кафедра	эксплуатации авиационной техники
Форма обучения	заочная
Курс, семестр	2 курс, 3 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень компетенций и индикаторов дисциплины (модуля)			Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
Код компе-тенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора				
ОПК-2	Способен применять фундаменталь ные основы теории моделировани я как основного метода исследования и научно-обоснованног о метода оценок характеристик сложных систем, используемог о для принятия решений в различных сферах профессионал ьной деятельности.	ОПК-2.2 Анализирует основные подходы технической диагностики при организации процесса использования и развития технических систем	**Знать:** перечень основных методов, математический аппарат и методы математической статистики, применяемых в эксплуатации для проверки технического состояния авиационной техники, основы прогнозирования технического состояния авиационной техники с целью оценки ее остаточного ресурса, принципы использования диагностической информации для поддержания летной годности воздушных судов и обеспечения безопасности полетов. **Уметь:** применять математический аппарат и методы математической статистики для проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения безопасности полетов. **Владеть:** навыками использования математического аппарата проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания летной	Тема. Диагностические модели: явные, неявные; дискретные, непрерывные. Понятие элементарной проверки. Таблица состояний. Функциональные модели. Построение функциональных моделей с «расщепленными» выходами. Модели на основе графов причинно-следственных связей. Методы оптимизации диагностических тестов. Тема. Бортовые устройства регистрации (БУР). Назначение, требования, классификация. Примеры бортовых устройств регистрации, решаемые задачи.	Лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.	Устный опрос на практических и лабораторных занятиях, тестирование, решение задач, выполнение типовых практических заданий, выполнение индивидуальных расчетных работ.

			годности и обеспечения безопасности полетов.			
ОПК-3	Способен применять математический аппарат и методы математической статистики для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.	ОПК-3.1 Использует математический аппарат для формализации процессов функционирования технических систем.	**Знать:** место технической диагностики в системе эксплуатации по техническому состоянию, методы диагностики и их классификацию, методы разработки диагностических моделей и оптимизации алгоритмов проверок, методы определения технического состояния авиационной техники на основе статистических методов принятия решений, основы прогнозирования технического состояния. **Уметь:** проводить построение простейших диагностических моделей, определение технического состояния авиационной техники с использованием статистических методов классификации, анализировать подходы технической диагностики при организации эксплуатации авиационной техники по состоянию. **Владеть:** навыками построения простейших диагностических моделей, определения технического состояния авиационной техники с использованием статистических методов классификации, контроля и диагностики авиационной техники, анализа подходов технической диагностики при организации эксплуатации	Тема. Метод Байеса. Обобщенная формула Байеса. Диагностирование авиационной техники на основе метода Байеса. Тема. Методы принятия статистических решений. Метод минимального риска. Метод минимального числа ошибочных решений. Метод наибольшего правдоподобия. Диагностический вес признака. Тема. Прогнозирования технического состояния авиационной техники. Цели прогнозирования. Групповое прогнозирование, индивидуальное прогнозирование.	Лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.	Устный опрос на практических и лабораторных занятиях, тестирование, решение задач, выполнение типовых практических заданий, выполнение индивидуальных расчетных работ.

			авиационной техники по состоянию.			

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ ОЦЕНКИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 ПРИМЕР ТЕСТА

ВАРИАНТ 1

1. Какую задачу решает диагностирование технического состояния:
а) определение вида технического состояния; б) определение места и причины неисправности;
в) определение остаточного ресурса.

2. Магнитопорошковый метод диагностики относится к:
а) параметрическим методам диагностики; б) методам неразрушающего контроля;
в) функциональным методам диагностики.

3. В функциональной модели результат проверки принимается равным единице если:
а) блок исправен и на его вход подается допустимое воздействие;
б) блок исправен и на его вход подается не допустимое воздействие; в) блок неисправен.

3. В случае, когда неисправность приводит к уменьшению диагностического параметра, вероятность события типа «ложная тревога» определяется соотношением:

а) $P_1 \cdot \int_{y_0}^{\infty} f(y/D_1)dy$; б) $P_1 \cdot \int_{y_0}^{\infty} f(y/D_2)dy$ в) $P_1 \cdot \int_{-\infty}^{y_0} f(y/D_1)dy$;

где - P_1 и P_2 - вероятности нахождения объекта контроля в исправном D_1 и неисправном D_2 состояниях;

- $f(y/D_1)$ и $f(y/D_2)$ - плотности распределения диагностического параметра в исправном D_1 и неисправном D_2 состояниях.

4. С увеличением количества возможных состояний объекта контроля его энтропия:
а) уменьшается; б) увеличивается; в) не зависит от количества возможных состояний.

5. Какую задачу решает контроль технического состояния:
а) определение вида технического состояния; б) определение места и причины отказа;
в) определение остаточного ресурса.

6. Ультразвуковой метод диагностики относится к:
а) параметрическим методам диагностики; б) методам неразрушающего контроля;
в) функциональным методам диагностики.

7. «Таблица состояний» называется диагностирующей, если представленное в ней множество проверок позволяет:
а) разделить между собой все технические состояния;
б) разделить исправное состояние и множество неисправных; в) разделить два любых состояния.

8. В случае, когда неисправность приводит к увеличению диагностического параметра, вероятность события типа «ложная тревога» определяется соотношением:

а) $P_1 \cdot \int_{y_0}^{\infty} f(y/D_1)dy$; б) $P_1 \cdot \int_{y_0}^{\infty} f(y/D_2)dy$; в) $P_1 \cdot \int_{-\infty}^{y_0} f(y/D_2)dy$,

где - P_1 и P_2 - вероятности нахождения объекта контроля в исправном D_1 и неисправном D_2 состояниях;

- $f(y/D_1)$ и $f(y/D_2)$ - плотности распределения диагностического параметра в исправном D_1 и неисправном D_2 состояниях.

9. При вероятности нахождения объекта контроля в одном из состояний равной единице, энтропия объекта контроля равна:

а) ∞; б) 0; в) 1.

ВАРИАНТ 2

1. Явная модель объекта диагностирования включает в себя формализованное описание:

а) всех технических состояний; б) только неисправного состояния;
в) одного технического состояния и правила получения описаний других технических состояний на основе заданного; г) только исправного состояния;

2. Количество блоков, имеющих одновременный отказ, в объекте контроля, который описывается функциональной моделью, может быть:

а) один; б) два; в) три; г) зависит от количества блоков.

3. С помощью формулы Байеса определяют:

а) вероятность нахождения изделия в отдельном диагнозе после отработки ресурса;
б) условную вероятность появления отдельного признака при нахождении изделия в отдельном диагнозе; в) условную вероятность нахождения объекта в конкретном диагнозе при условии, что в ходе диагностирования обнаружен конкретный признак.

4. Для случая, когда неисправность приводит к увеличению диагностического параметра, функция риска определяется выражением:

а) $C_{21} \cdot P_1 \cdot \int_{y_0}^{\infty} f(y/D_1)dy + C_{12} \cdot P_2 \cdot \int_{-\infty}^{y_0} f(y/D_2)dy$;

б) $P_1 \cdot \int_{y_0}^{\infty} f(y/D_1)dy + P_2 \int_{-\infty}^{y_0} f(y/D_2)dy$; в) $C_{21} \cdot P_1 \cdot \int_{-\infty}^{y_0} f(y/D_1)dy + C_{12} \cdot P_2 \cdot \int_{y_0}^{\infty} f(y/D_2)dy$;

где - P_1 и P_2 - вероятности нахождения объекта контроля в исправном D_1 и неисправном D_2 состояниях;

- $f(y/D_1)$ и $f(y/D_2)$ - плотности распределения диагностического параметра в исправном D_1 и неисправном D_2 состояниях.

- C_{21} и C_{12} - цены событий соответственно «ложная тревога» и «пропуск дефекта».

5. Если диагностический вес признака меньше нуля, это означает:

а) появление конкретного состояния и диагностического признака являются независимыми событиями; б) появление признака отрицает возможность нахождения

объекта в этом состоянии; в) появление признака свидетельствует о возможность нахождения объекта в этом состоянии.

6. Неявная модель объекта диагностирования включает в себя формализованное описание:

а) всех технических состояний; б) одного технического состояния и правила получения описаний других технических состояний на основе заданного;
в) только исправного состояния; г) только неисправного состояния.

7. При использовании модели на основе графа причинно-следственных связей количество технических состояний:

а) строго равно количеству блоков; б) может формироваться списком на основе опыта эксплуатации; в) определяется количеством причинно-следственных связей в графе.

8. Метод минимального риска применяется тогда, когда известно:

а) вероятности нахождения изделия в исправном и неисправном состояниях, законы распределения диагностического параметра для исправного и неисправного состояний; цены событий «ложная тревога» и «пропуск дефекта»;
б) когда отсутствует информация о ценах «ложной тревоги» и «пропуска дефекта»;
в) когда известно, что произведение цены «ложной тревоги» на вероятность нахождения изделия в исправном состоянии примерно равно произведению цены «пропуска дефекта» на вероятность нахождения изделия в неисправном состоянии.

9. Для случая, когда неисправность приводит к увеличению диагностического параметра, функция суммарной ошибки определяется выражением:

а) $C_{21} \cdot P_1 \cdot \int_{y_0}^{\infty} f(y/D_1)dy + C_{12} \cdot P_2 \cdot \int_{-\infty}^{y_0} f(y/D_2)dy$;

б) $P_1 \cdot \int_{y_0}^{\infty} f(y/D_1)dy + P_2 \int_{-\infty}^{y_0} f(y/D_2)dy$; в) $\int_{y_0}^{\infty} f(y/D_1)dy + \int_{-\infty}^{y_0} f(y/D_2)dy$;

где - P_1 и P_2 - вероятности нахождения объекта контроля в исправном D_1 и неисправном D_2 состояниях;

- $f(y/D_1)$ и $f(y/D_2)$ - плотности распределения диагностического параметра в исправном D_1 и неисправном D_2 состояниях.

- C_{21} и C_{12} - цены событий соответственно «ложная тревога» и «пропуск дефекта».

10. Если диагностический вес признака больше нуля, это означает:

а) появление конкретного состояния и диагностического признака являются независимыми событиями; б) появление признака отрицает возможность нахождения объекта в этом состоянии; в) появление признака свидетельствует о возможность нахождения объекта в этом состоянии.

Критерии оценки теста

Процедура тестирования реализуется путём раздачи обучающимся различных вариантов тестовых заданий, содержащих 10 вопросов. На прохождение теста обучающемуся даётся 20 минут.

Критерии оценки:

от 0 до 5 правильных ответов – не зачет.

от 6 до 10 правильных ответов – зачет.

2.2 ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

К лабораторной работе «Контроль авиационных газотурбинных двигателей по функциональным параметрам».

1. Перечислите параметры, которые используются для контроля работоспособности масляной системы ГТД.
2. По каким параметрам осуществляется контроль работоспособности системы управления механизацией компрессора двигателя?
3. Опишите принципы, по которым назначаются предельные значения параметров, используемых для контроль работоспособности системы управления механизацией компрессора двигателя.
4. Назовите основные этапы проверки работоспособности ГТД.
5. Как проводится проверка работоспособности ГТД на режиме «Малый газ»?
6. По какому параметру можно обнаружить момент перестройки РНА, что происходит этим параметром?
7. По какому параметру можно обнаружить момент закрытия клапанов перепуска воздуха, что происходит этим с параметром?
8. Что необходимо сделать, чтобы сравнивать параметры двигателя при одних и тех же внешних условиях?
9. Перечислите термогазодинамические параметры, по которым проводится контроль работоспособности ГТД.
10. Что необходимо сделать, чтобы сравнивать параметры двигателя на одно и том же режиме по тяге?

К лабораторной работе «Контроль авиационных газотурбинных двигателей по вибрационным параметрам».

1. Временное и спектральное представление однокомпонентной вибрации.
2. Временное и спектральное представление двухкомпонентной вибрации.
3. Временное и спектральное представление многокомпонентной вибрации.
4. Основные причины роторной вибрации газотурбинных двигателей.
5. Как проводится идентификация спектральных составляющих роторной вибрации?
6. Как определить частотный сустав спектра роторной вибрации многороторного ГТД?
7. Как нормируется роторная вибрация ГТД?
8. Назовите единицы измерения роторной вибрации ГТД.
9. Каково значение нормы роторной вибрации ГТД?
10. Как производится перевод значений уровня вибрации из относительных единиц dB в физические единицы мм/с?

Критерии оценки:
Выполнение лабораторной работы оценивается по системе «Зачтено – не зачтено».
Каждый студент выполняет работы на учебном лабораторном стенде, оформляет отчет по лабораторной работе и после отвечает на заданные ему преподавателем произвольные пять вопросов из списка вопросов к лабораторной работе. Оценка работы:
«Зачтено» - правильное выполнение работы на стенде и правильное оформление отчета, а также правильный ответ на три вопроса из пяти.
«Не зачтено» - не выполнение работы на стенде (нарушение инструкции, пропуск занятия), не оформление отчета, менее трех правильных ответов на вопросы преподавателя.

2.3 ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

К практическому занятию «Построение таблицы состояний на основе графа причинно-следственных связей».

1. Дайте определение графа причинно-следственных связей.
2. Что можно размещать в вершины графа причинно-следственных связей?
3. Поясните, что понимается под выражением: «задание неисправностей по списку».
4. Между какими событиями устанавливается связь на первом этапе построения графа?
5. Как используется список диагностируемых событий при построении графа?
6. Что такое корневые вершины графа?
7. Что такое висячие вершины графа?
8. Какие события следует помещать в висячие вершины графа?
9. Как следует преобразовать граф, чтобы таблица состояний, построенная на его основе (в части описания исправного состояния) была похожа на таблицу, построенную по функциональной модели?

К практическому занятию «Диагностирование технического состояния АТ с использованием метода Байеса».

1. Запишите формулу Байеса для случая, когда при постановке диагноза используется один простой признак.
2. Как переписать эту формулу для случая, когда используется комплекс признаков?
3. Как связаны между собой диагностические признаки, используемые при реализации метода Байеса?
4. Запишите формулу обобщенную формулу Байеса.
5. Какую информацию необходимо иметь для реализации метода Байеса?
6. Поясните, вероятности каких событий необходимо вычислить для реализации метода Байеса.
7. Как вычисляются вероятности событий, необходимые для реализации метода Байеса?
8. Сформулируйте решающее правило, которым пользуются при отнесения объекта к тому или иному диагнозу при реализации метода Байеса.
9. Перечислите недостатки, которыми обладает метод Байеса.

К практическому занятию «Диагностирование технического состояния АТ с использованием методов принятия статистических решений».

1. В каких ситуациях применение методов принятия статистических решений наиболее эффективно?
2. Дайте определение событию «ложная тревога».
3. Дайте определение событию «пропуск дефекта».
4. Объясните, как вычисляется вероятность события «ложная тревога»?
5. Объясните, как вычисляется вероятность события ««пропуск дефекта»?
6. Объясните, чем отличается функция риска от вероятности суммарной ошибки?
7. Объясните смысл метода минимального риска.
8. Объясните смысл метода минимального числа ошибочных решений.
9. Объясните смысл метода максимального правдоподобия.
10. Объясните особенности применения методов принятия статистических решений для случая, когда неисправность приводит к уменьшению диагностического параметра.

К практическому занятию «Конструкция и принципы работы измерительных преобразователей диагностических параметров».

1. Конструкция и принцип действия турбинного измерителя расхода топлива?
2. Для каких целей проводят измерения количества топлива на борту ЛА?
3. Конструкция и принцип действия ёмкостного датчика уровня.

4. Конструкция и принцип работы пьезоэлектрических вибропреобразователей.
5. Конструкция и принцип работы индукционных вибропреобразователей.
6. Для каких целей проводят измерения вибрации ГТД?
7. Для каких целей проводят измерения расхода топлива ГТД?
8. Какие факторы снижают точность измерений количества топлива?
9. Какие параметры вибрации используют для контроля состояния изделий АТ?

Критерии оценки:

Выполнение задания практического занятия оценивается по системе «Зачтено – не зачтено».

Каждый студент выполняет практические работы по заданию преподавателя в составе группы и после отвечает на заданные ему преподавателем произвольные пять вопросов из списка вопросов к практическому занятию. Оценка работы:

«Зачтено» - Выполнение работы совместно с группой и правильный ответ на три вопроса из пяти.

«Не зачтено» - не выполнение работы (ошибки в работе, пропуск занятия) и менее трех правильных ответов на вопросы преподавателя.

2.4 ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ РАСЧЕТНЫХ РАБОТ

Пример задания для выполнения индивидуальной расчетной работа по теме «Классификация состояний технических систем методом Байеса».

Общая постановка задачи

При техническом диагностировании объекта фиксируются два признака $К_1$ и $К_2$. Появление этих признаков связано с неисправными состояниями объекта (диагнозы D_1 и D_2). В исправном состоянии (диагнозD_3) признак $К_1$ наблюдается в N_{13} случаях, а признак $К_2$ –в N_{23} случаях. В неисправном состоянии D_1 признак $К_1$ наблюдается в N_{11} случаях, а признак $К_2$ – в N_{21} случаях. В неисправном состоянии D_2 признак $К_1$ наблюдается в N_{12} случаях, а признак $К_2$ – в N_{22} случаях. Известно, что N_3 объектов отрабатывают свой ресурс в исправном состоянии, N_1 объектов имеют после отработки ресурса состояние D_1 и N_2 объектов - состояние D_2. Общее количество наблюдаемых объектов N = 200.

Требуется составить решающее правило определения состояния двигателя (постановки диагноза) при возможных сочетаниях проверяемых признаков.

Варианты заданий приведены в таблицах 2.1÷2.11.

Варианты 30 – 39 исходных данных

Объект – подшипник качения ГТД.

Признаки: $К_1$ – сокращённый выбег ротора двигателя (<30 с);

$К_2$ – увеличенная вибрация двигателя.

Состояния: D_1 – заклинивание тел качения подшипника.

D_2 – касание ротора о корпус из-за раскатки наружной обоймы;

D_3 – исправное состояние.

Таблица 2.4

	Варианты									
	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
N_{11}	12	15	19	7	11	8	9	6	11	11
N_{21}	3	5	7	3	5	4	5	3	7	8
N_{12}	10	18	10	12	14	11	7	17	17	15
N_{22}	3	6	3	2	5	4	2	7	7	8
N_{13}	9	6	0	8	0	7	0	0	8	7
N_{23}	0	0	4	0	7	0	8	9	0	0

N_1	30	40	50	20	32	24	28	18	36	38
N_2	42	68	40	40	46	36	22	52	50	52
N_3	128	92	110	140	122	140	150	130	114	110

Критерии оценки задания:
Данная работа оценивается по системе «Зачёт – незачёт».
Зачёт – студент в полном объёме произвёл все необходимые расчёты, сдал работу, оформленную в соответствии с «СТО 02068410-004-2018 Общие требования к учебным текстовым документам» в установленные сроки.
Незачёт – студент не правильно выполнил тот или иной пункт расчётной работы.

Пример задания для выполнения индивидуальной расчетной работа по теме «Классификация состояний технических систем методами принятия статистических решений».

Техническое диагностирование объекта осуществляется по параметру y. Для исправного объекта даются среднее значение параметра y_1 и среднеквадратическое отклонение σ_1.Для неисправного состояния y_2 и σ_2. В исходных данных также для каждого варианта приводится соотношение цен C_{12}/C_{21}. Распределение К считается нормальным. Во всех вариантах $P_1=0.9$; $P_2=0.1$.

Варианты заданий приведены в табл.1-13

Исходные данные к вариантам 100-109 (табл. 11):

Объект – газотурбинный двигатель.

Параметр – время выбега ротора при его выключении, с.

Неисправное состояние – нарушение нормальных условий работы опор ротора двигателя.

Таблица 11

	Варианты									
Обозначение величин	100	109	102	103	104	105	106	107	108	109
$У_1$	39	43	45	53	40	38	42	51	52	56
$У_2$	88	82	80	84	78	65	76	79	82	86
σ_1	12	11	8	9	9	11	11	11	14	12
σ_2	14	20	11	12	14	14	14	14	11	8
C_{12}/C_{21}	15	10	9	11	12	13	14	15	16	17

Критерии оценки задания:
Данная работа оценивается по системе «Зачёт – незачёт».
Зачёт – студент в полном объёме произвёл все необходимые расчёты, сдал работу, оформленную в соответствии с «СТО 02068410-004-2018 Общие требования к учебным текстовым документам» в установленные сроки.
Незачёт – студент неправильно выполнил тот или иной пункт расчётной работы.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ/ЗАЧЕТУ

ОПК-2 Способен применять фундаментальные основы теории моделирования как основного метода исследования и научно-обоснованного метода оценок характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в различных сферах профессиональной деятельности.
ОПК-2.2 Анализирует основные подходы технической диагностики при организации

процесса использования и развития технических систем.
Обучающийся знает: перечень основных методов, математический аппарат и методы математической статистики, применяемых в эксплуатации для проверки технического состояния авиационной техники, основы прогнозирования технического состояния авиационной техники с целью оценки ее остаточного ресурса, принципы использования диагностической информации для поддержания летной годности воздушных судов и обеспечения безопасности полетов.

1. Место и роль диагностики в системе технической эксплуатации и ремонта авиационной техники.
2. Классификация методов контроля и диагностики.
3. Математические модели, основные понятия. Понятие «элементарная проверка объекта». Таблица состояний объекта диагностирования и ее свойства.
4. Методы оптимизации диагностических тестов.
5. Функциональная модель. Составление таблицы состояний на основе функциональной модели.
6. Модели на основе графа причинно-следственных связей, основные понятия и свойства.
7. Физические методы диагностирования и их классификация.
8. Параметрические методы диагностики. Понятие определяющего параметра.
9. Методы неразрушающего контроля и область их применения в системе технической эксплуатации летательных аппаратов и двигателей.
10. Метрические методы распознавания в пространстве признаков.
11. Пример применения графа причинно-следственных связей при построении таблицы состояний для масляной системы редуктора.
12. Контроль авиационных газотурбинных двигателей по функциональным параметрам.
13. Бортовые устройства регистрации, задачи, решаемые с их помощь.

ОПК-3 Способен применять математический аппарат и методы математической статистики для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.
ОПК-3.1 Использует математический аппарат для формализации процессов функционирования технических систем.
Обучающийся знает: место технической диагностики в системе эксплуатации по техническому состоянию, методы диагностики и их классификацию, методы разработки диагностических моделей и оптимизации алгоритмов проверок, методы определения технического состояния авиационной техники на основе статистических методов принятия решений, основы прогнозирования технического состояния.

1. Диагностирование с помощью метода Байеса. Необходимая информация. Последовательность проведения диагностирования.
2. Измерение каких диагностических параметров требуется для оценки работоспособности газотурбинного двигателя?
3. Энтропия системы. Понятие и свойства.
4. Оценка количества информации, получаемой при диагностировании. Диагностический вес признака.
5. Контроль авиационных газотурбинных двигателей по вибрационным параметрам.
6. Методы принятия статистических решений. Область задач диагностики, в которой применяются эти методы, фикция риска.
7. Прогнозирование состояния авиационной техники. Основные понятия.
8. Групповое и индивидуальное прогнозирование технического состояния авиационной техники. Прогнозирование изменений диагностического параметра при слабом и сильном перемешивании реализаций. Применяемые прогнозные модели.

ТИПОВЫЕ РАЗНОУРОВНЕВЫЕ ЗАДАНИЯ К СЕМИНАРАМ
И ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

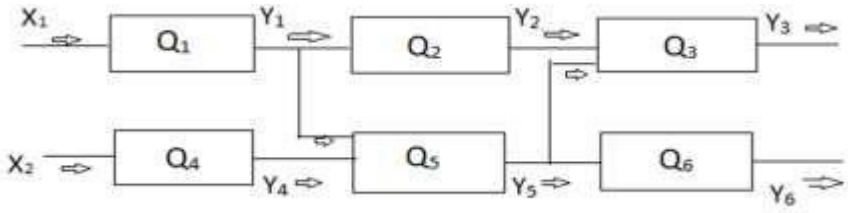
ОПК-2 Способен применять фундаментальные основы теории моделирования как основного метода исследования и научно-обоснованного метода оценок характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в различных сферах профессиональной деятельности.

ОПК-2.2 Анализирует основные подходы технической диагностики при организации процесса использования и развития технических систем.

Обучающийся умеет: применять математический аппарат и методы математической статистики для проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения безопасности полетов.

Задание №1.

Составить таблицу состояний для системы (см. рисунок). Объясните свое решение.



После этого необходимо составить таблицу состояний и оценить ее информативность.

ОПК-3 Способен применять математический аппарат и методы математической статистики для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.

ОПК-3.1 Использует математический аппарат для формализации процессов функционирования технических систем.

Обучающийся умеет: проводить построение простейших диагностических моделей, определение технического состояния авиационной техники с использованием статистических методов классификации, анализировать подходы технической диагностики при организации эксплуатации авиационной техники по состоянию.

Задание №1.

Проверку работы двигателя проводить в соответствии с графиком, показанным на рисунке 1, результаты измерений занести в протокол испытания.

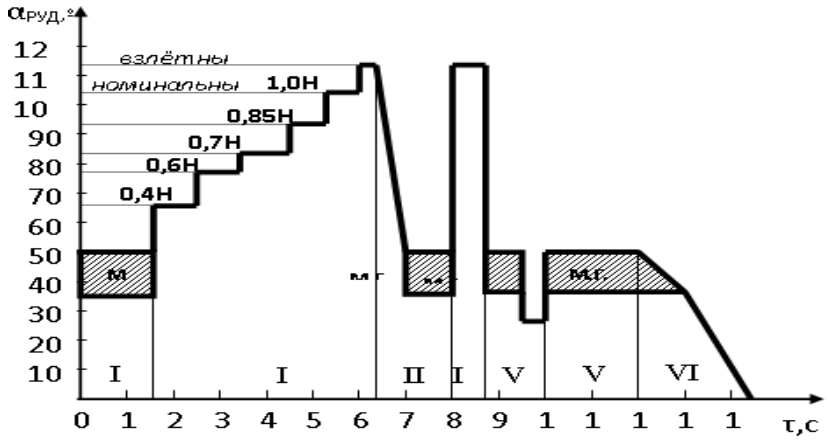


Рисунок 1 - График прогрева и проверки работы двигателя

Режим	$\alpha_{РУД}$	$n_{ВД}$,%		$n_{НД}$,%		$T_{ТНД}$, (К)		$G_{ТОП}$, кг/час		$P_{ТОП}$, кг/см2		$P_{м}$, кг/см2	tм (С)
		изм	пр	изм	пр	изм	пр	изм	пр	изм	пр	изм	
м.г.													
0,4Н													
0,6Н													
0,7Н													
0,85Н													
1,0Н													
Взлет													
Частота вращения $n_{НД}$ перестройки РНА, %								Изменение $\Delta n_{НД}$,%					
Частота вращения $n_{ВД}$ закрытия клапанов, %								Изменение Δt ТНД, ° С					
Температура воздуха, К $T_h = t_h(°C) + 273 =$													
Давление воздуха, мм.рт.ст. $P_h =$													

По данным, представленным в таблицах технических требований, построить дроссельные характеристики двигателя по частоте вращения ротора низкого давления, нанести на график характеристики, построенные по результатам испытаний («приведенные»), протокол испытаний. Рассчитать относительное отклонение ($\Delta_{ПАР}$) параметров (ПАР) определять по формуле

$$\Delta_{ПАР} = \frac{ПАР_{расч} - ПАР_{ТТ}}{ПАР_{ТТ}} \cdot 100\,\%$$

Двигатель признается неработоспособным в случае:

- если величина Δ более 1,5% для nвд или 2,5% для Ттнд и GТОП; если величина Δ >0 для ртоп;
- если температура масла на режимах превышает 105°С; если давление масла на режимах выше м.г. не удовлетворяет условию 3,5< рм< 4 кг/см2;
- если частота вращения nвд перекладки РНА не укладывается в эксплуатационный допуск;
- если частота вращения nвд закрытия клапанов перепуска воздуха не укладывается в эксплуатационный допуск.

ОПК-2 Способен применять фундаментальные основы теории моделирования как основного метода исследования и научно-обоснованного метода оценок характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в различных сферах профессиональной деятельности.

ОПК-2.2 Анализирует основные подходы технической диагностики при организации процесса использования и развития технических систем.

Обучающийся владеет: навыками использования математического аппарата проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с

целью использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения безопасности полетов.

Задание №1.
Составить граф причинно-следственных связей и таблицу состояний для диагностики масляной системы двигателя ТВ2-117.
Для составления граф определимся с недопустимыми событиями.

Выходным параметром, подлежащим инструментальному конт¬ролю данной системы смазки, является температура масла tM на выходе из двигателя. Для построения логической модели контроля состояния масляной системы при работе двигателя и представле¬ния ее в виде графа причинно-следственных связей выберем сле¬дующие события: температура масла на выходе tM > tMmax; давле¬ние pM < pMmin; уровень масла в маслобаке VM < VMmin; качество масла KM, соответствующее условию KM < KMmin; неудовлетворительную работу воздушно-масляного радиатора PH. При составлении графа перечислен¬ные события следует поместить в вершины графа.
Список неисправностей, которые необходимо диагностировать, определяются из данных эксплуатации.
Сформулированный перечень неисправностей основан на опыте эксплуатации данного ГТД или его прототипов на протяжении нескольких лет. Для решения задач диагностирования технического состояния маслосистемы приведенный перечень неисправностей необходимо наложить на граф причинно-следственных связей. Это делается путем рассмотрения каждой неисправности из представленного списка и определения вызываемых ими отклонений параметров или событий из числа включенных в граф причинно-следственных связей.
После этого необходимо составить таблицу состояний и оценить ее информативность.

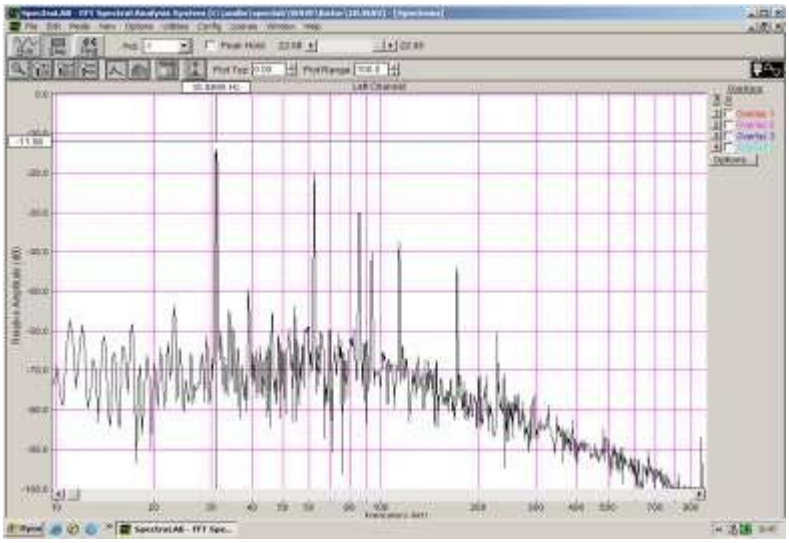
ОПК-3 Способен применять математический аппарат и методы математической статистики для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.

ОПК-3.1 Использует математический аппарат для формализации процессов функционирования технических систем.

Обучающийся владеет: навыками построения простейших диагностических моделей, определения технического состояния авиационной техники с использованием статистических методов классификации, контроля и диагностики авиационной техники, анализа подходов технической диагностики при организации эксплуатации авиационной техники по состоянию.

Задание № 1.

При эксплуатации было обнаружено, что на одном из двигателей значения уровня вибрации, измеренные с помощью штатной аппаратуры, превышают норму (40 мм/с). Для определения источника повышенной вибрации, т.е. ротора, вызывающего повышенную вибрацию, была проведена запись вибрации. Запись вибрации производилась от датчика вибрации с помощью аналогово-цифрового преобразователя в память вычислительной машины. Для определения источника повышенной вибрации необходимо провести спектральный анализ записанной вибрации и произвести расшифровку полученных спектральных характеристик. Исходные данные для расшифровки спектральных характеристик следующие:
Вариант №1: частота вращения ротора НД – 1860 об/мин;
частота вращения ротора СД – 5100 об/мин;
частота вращения ротора ВД – 6780 об/мин.



Задание № 2.

На двигателе установлена коробка передач, схема которой представлена ниже на рисунке. В начале эксплуатации при наработке t = 0 была произведена запись вибрации и ее спектральная обработка. Таким образом, был получен начальный спектр, соответствующий исправной коробке приводов. Эта запись вибрации была сохранена в памяти вычислительной машины как эталонная.

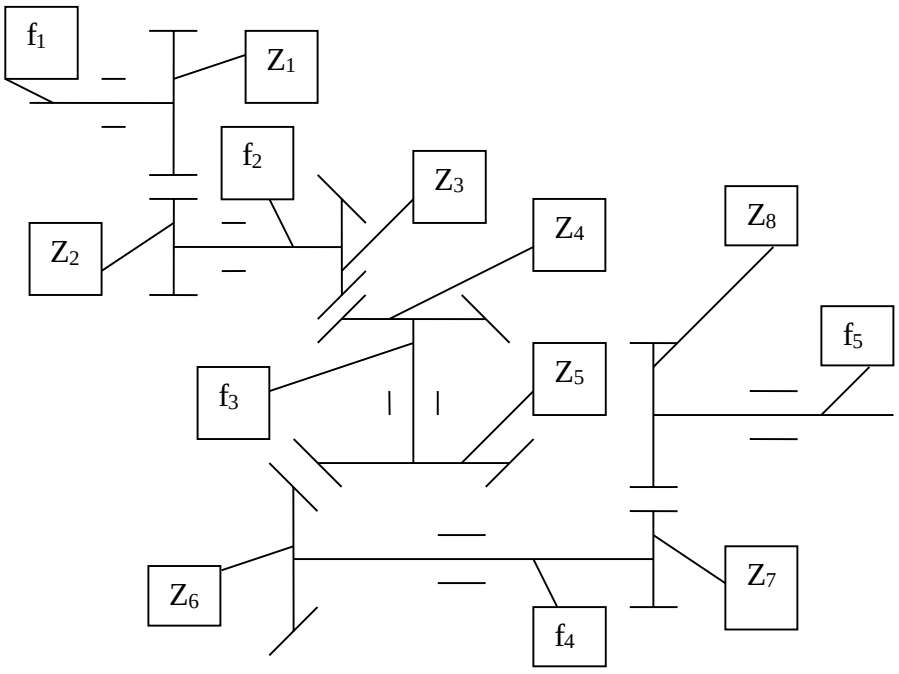


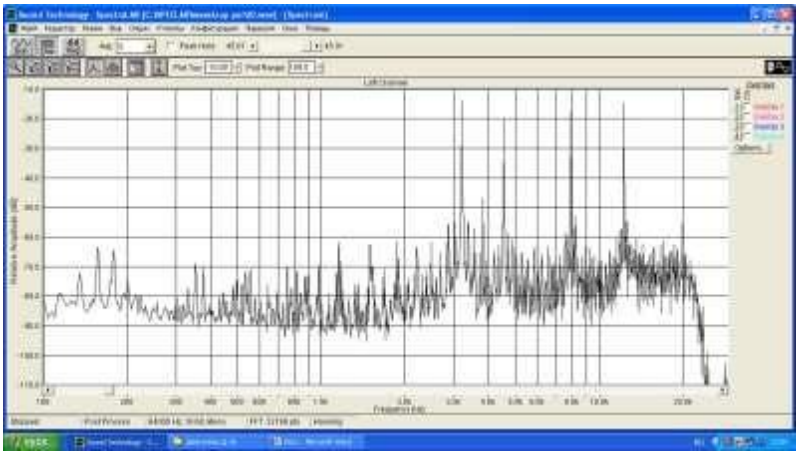
Рис. Кинематическая схема коробки передач

Исходные данные для расчета частот зубцовых составляющих при нахождении коробки приводов в исправном состоянии следующие:

f_1 об/мин	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5	Z_6	Z_7	Z_8
12000	61	45	29	47	27	34	24	22

На первом этапе необходимо расшифровать спектр вибрации исправной коробки приводов, то есть необходимо определить частоты зубцовых составляющих,

возбуждаемых каждой ступенью, найти их на спектре и определить их амплитуды. Для определения амплитуд задается масштаб:



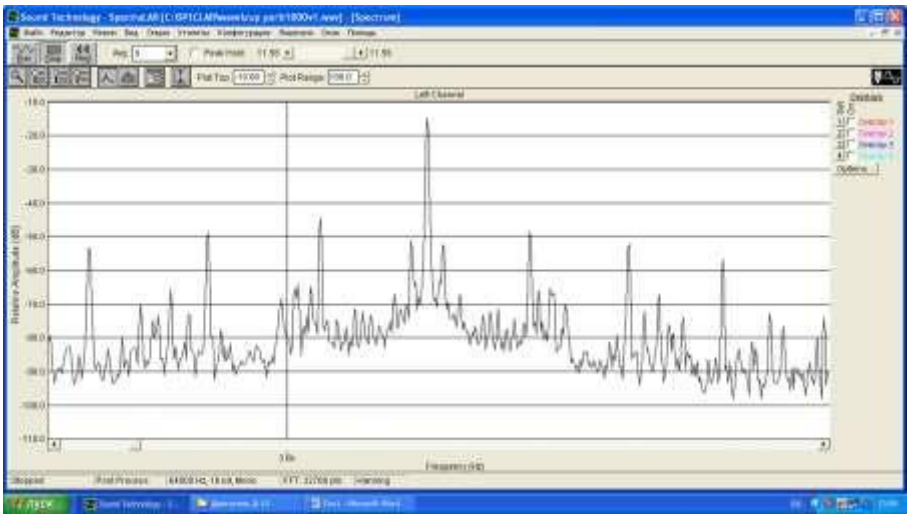
- вариант №1: 0 *д*Б шкалы графика спектра соответствует величине виброскорости 50 мм/с;
- вариант №2: 0 *д*Б шкалы графика спектра соответствует величине виброскорости 100 мм/с;
- вариант №3: 0 *д*Б шкалы графика спектра соответствует величине виброскорости 150 мм/с.

Для определения амплитуды составляющей необходимо воспользоваться таблицей перевода значения амплитуды составляющей, выраженной в *д*Б, в величину отношения амплитуды составляющей к заданному масштабу.

В процессе эксплуатации проводился контроль проб масла из коробки приводов агрегатов на содержание продуктов износа. При наработке 1000 часов было обнаружено повышенное содержание железа в масле.

Для определения места повреждения (номера неисправной шестерни) без разбора коробки приводов была проведена запись вибрации при частоте вращения f_1 = 12000 об/мин. Запись вибрации была сохранена в памяти вычислительной машины.

На втором этапе необходимо расшифровать спектр вибрации неисправной коробки приводов, то есть определить наличие в спектре вибрации боковых составляющих, определить частоты и амплитуды, всех составляющих спектра. Для определения амплитуд использовать данные по масштабу для своего варианта.



На основании данных о частотах боковых составляющих дать заключение о том, какая из шестерен имеет дефект.

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» Институт авиационной техники Кафедра эксплуатации авиационной техники	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей (код и наименование направления подготовки) Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов (профиль (программа)) Теоретические основы технической диагностики (дисциплина)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Методы оптимизации диагностических тестов.
2. Метрические методы распознавания в пространстве признаков. Диагностирование по расстоянию до эталона.
3. Записать в общем виде выражение для вероятности суммарной ошибки для случая, когда неисправность приводит к уменьшению диагностического параметра. Объясните свое решение.

Составитель _____ к.т.н., доц. Киселев Ю.В.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., доц. Ковалев М.А.

«__»
_____20___г

Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образовательные результаты	**Критерии оценивания результатов обучения, баллы**				
	1	2	3	4	5
ОПК-2 Способен применять фундаментальные основы теории моделирования как основного метода исследования и научно-обоснованного метода оценок характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в различных сферах профессиональной деятельности.					
ОПК-2.2 Анализирует основные подходы технической диагностики при организации процесса использования и развития технических систем.					
ЗНАТЬ: *перечень основных методов, математический аппарат и методы математической статистики, применяемых в эксплуатации для проверки технического состояния авиационной техники, основы прогнозирования технического*	Отсутствие знаний о перечне основных методов, о математическом аппарате и методах математической статистики, применяемых в эксплуатации для проверки технического состояния авиационной техники, основы прогнозирования	Фрагментарные знания о перечне основных методов, о математическом аппарате и методах математической статистики, применяемых в эксплуатации для проверки технического состояния авиационной техники, основы прогнозирования	Общие, но не структурированные знания о перечне основных методов, о математическом аппарате и методах математической статистики, применяемых в эксплуатации для проверки технического состояния авиационной техники, основы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о перечне основных методов, о математическом аппарате и методах математической статистики, применяемых в эксплуатации для проверки технического состояния авиационной	Сформированные систематические знания о перечне основных методов, о математическом аппарате и методах математической статистики, применяемых в эксплуатации для проверки технического состояния авиационной техники, основы

состояния авиационной техники с целью оценки ее остаточного ресурса, принципы использования диагностической информации для поддержания летной годности воздушных судов и обеспечения безопасности полетов.	технического состояния авиационной техники с целью оценки ее остаточного ресурса, принципы использования диагностической информации для поддержания летной годности воздушных судов и обеспечения безопасности полетов.	технического состояния авиационной техники с целью оценки ее остаточного ресурса, принципы использования диагностической информации для поддержания летной годности воздушных судов и обеспечения безопасности полетов.	прогнозирования технического состояния авиационной техники с целью оценки ее остаточного ресурса, принципы использования диагностической информации для поддержания летной годности воздушных судов и обеспечения безопасности полетов.	техники, основы прогнозирования технического состояния авиационной техники с целью оценки ее остаточного ресурса, принципы использования диагностической информации для поддержания летной годности воздушных судов и обеспечения безопасности полетов.	прогнозирования технического состояния авиационной техники с целью оценки ее остаточного ресурса, принципы использования диагностической информации для поддержания летной годности воздушных судов и обеспечения безопасности полетов.
УМЕТЬ*: применять математический аппарат и методы математической статистики для проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения безопасности полетов.*	Отсутствие умений применять математический аппарат и методы математической статистики для проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения безопасности полетов.	Частично освоенное умение применять математический аппарат и методы математической статистики для проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения безопасности полетов.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять математический аппарат и методы математической статистики для проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения безопасности полетов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять математический аппарат и методы математической статистики для проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения безопасности полетов.	Сформированное умение применять математический аппарат и методы математической статистики для проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения безопасности полетов.
ВЛАДЕТЬ: *навыками использования математического аппарата проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения*	Отсутствие навыков использования математического аппарата проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения безопасности полетов.	Фрагментарное применение навыков использования математического аппарата проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения безопасности полетов.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования математического аппарата проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования математического аппарата проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания	Успешное и систематическое применение навыков использования математического аппарата проверки технического состояния авиационной техники, выявления неисправного состояния с целью использования этой информации для поддержания летной годности и обеспечения

безопасности полетов.			безопасности полетов.	летной годности и обеспечения безопасности полетов.	безопасности полетов.
ОПК-3 Способен применять математический аппарат и методы математической статистики для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.					
ОПК-3.1 Использует математический аппарат для формализации процессов функционирования технических систем.					
ЗНАТЬ: *место технической диагностики в системе эксплуатации по техническому состоянию, методы диагностики и их классификацию, методы разработки диагностических моделей и оптимизации алгоритмов проверок, методы определения технического состояния авиационной техники на основе статистических методов принятия решений, основы прогнозирования технического состояния.*	Отсутствие знаний о месте технической диагностики в системе эксплуатации по техническому состоянию, методы диагностики и их классификацию, методы разработки диагностических моделей и оптимизации алгоритмов проверок, методы определения технического состояния авиационной техники на основе статистических методов принятия решений, основы прогнозирования технического состояния.	Фрагментарные знания о месте технической диагностики в системе эксплуатации по техническому состоянию, методы диагностики и их классификацию, методы разработки диагностических моделей и оптимизации алгоритмов проверок, методы определения технического состояния авиационной техники на основе статистических методов принятия решений, основы прогнозирования технического состояния.	Общие, но не структурированные знания о месте технической диагностики в системе эксплуатации по техническому состоянию, методы диагностики и их классификацию, методы разработки диагностических моделей и оптимизации алгоритмов проверок, методы определения технического состояния авиационной техники на основе статистических методов принятия решений, основы прогнозирования технического состояния.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о месте технической диагностики в системе эксплуатации по техническому состоянию, методы диагностики и их классификацию, методы разработки диагностических моделей и оптимизации алгоритмов проверок, методы определения технического состояния авиационной техники на основе статистических методов принятия решений, основы прогнозирования технического состояния.	Сформированные систематические знания о месте технической диагностики в системе эксплуатации по техническому состоянию, методы диагностики и их классификацию, методы разработки диагностических моделей и оптимизации алгоритмов проверок, методы определения технического состояния авиационной техники на основе статистических методов принятия решений, основы прогнозирования технического состояния.
УМЕТЬ: *проводить построение простейших диагностических моделей, определение технического состояния авиационной техники с использованием статистических методов классификации, анализировать подходы технической диагностики при организации эксплуатации авиационной*	Отсутствие умений проводить построение простейших диагностических моделей, определение технического состояния авиационной техники с использованием статистических методов классификации, анализировать подходы технической диагностики при организации эксплуатации авиационной	Частично освоенное умение проводить построение простейших диагностических моделей, определение технического состояния авиационной техники с использованием статистических методов классификации, анализировать подходы технической диагностики при организации	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение проводить построение простейших диагностических моделей, определение технического состояния авиационной техники с использованием статистических методов классификации, анализировать подходы технической диагностики при	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить построение простейших диагностических моделей, определение технического состояния авиационной техники с использованием статистических методов классификации, анализировать подходы	Сформированное умение проводить построение простейших диагностических моделей, определение технического состояния авиационной техники с использованием статистических методов классификации, анализировать подходы технической диагностики при организации эксплуатации авиационной

техники по состоянию.	техники по состоянию.	эксплуатации авиационной техники по состоянию.	организации эксплуатации авиационной техники по состоянию.	технической диагностики при организации эксплуатации авиационной техники по состоянию.	техники по состоянию.
ВЛАДЕТЬ: *навыками построения простейших диагностических моделей, определения технического состояния авиационной техники с использованием статистических методов классификации, контроля и диагностики авиационной техники, анализа подходов технической диагностики при организации эксплуатации авиационной техники по состоянию.*	Отсутствие навыков построения простейших диагностических моделей, определения технического состояния авиационной техники с использованием статистических методов классификации, контроля и диагностики авиационной техники, анализа подходов технической диагностики при организации эксплуатации авиационной техники по состоянию.	Фрагментарное применение навыков построения простейших диагностических моделей, определения технического состояния авиационной техники с использованием статистических методов классификации, контроля и диагностики авиационной техники, анализа подходов технической диагностики при организации эксплуатации авиационной техники по состоянию.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков построения простейших диагностических моделей, определения технического состояния авиационной техники с использованием статистических методов классификации, контроля и диагностики авиационной техники, анализа подходов технической диагностики при организации эксплуатации авиационной техники по состоянию.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение построения простейших диагностических моделей, определения технического состояния авиационной техники с использованием статистических методов классификации, контроля и диагностики авиационной техники, анализа подходов технической диагностики при организации эксплуатации авиационной техники по состоянию.	Успешное и систематическое применение навыков построения простейших диагностических моделей, определения технического состояния авиационной техники с использованием статистических методов классификации, контроля и диагностики авиационной техники, анализа подходов технической диагностики при организации эксплуатации авиационной техники по состоянию.

Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Процедура промежуточной аттестации предполагает экзамен.

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие весь объем практических работ и индивидуальных расчетных заданий.

Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения представлены в карте компетенций.

Шкала оценивания:

5 баллов («отлично») – Обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных проблемных ситуаций.

4 балла («хорошо») – Обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций.

3 балла («удовлетворительно») – Обучающийся смог показать знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя

правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, Обучающийся знаком с рекомендованной справочной литературой;

2 балла («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой.
основных положений фактического материала.

ФОС обсуждён на заседании кафедры эксплуатации авиационной техники

Протокол № 5 от « 13 » января 2020 г.

Заведующий кафедрой
эксплуатации авиационной техники
д.т.н., доцент /Ковалев М.А./
«_____»_____20____г.

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория принятия решений и системный анализ

Код плана	250401-2020-З-ПП-2г06м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (программа, специализация)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация (степень)	Магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение дисциплины (модуля)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.
Институт (факультет)	Институт авиационной техники
Кафедра	Эксплуатация авиационной техники
Форма обучения	Заочная
Курс, семестр	1 курс, 1 семестр
Форма промежуточной аттестации	1 семестр экзамен

Самара, 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень оценочных средств дисциплины (модуля)			Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
Шифр компетенции	Наименование компетенции	Шифр и наименование индикатора				
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	знает: что такое проблемная ситуация, возможные варианты решения проблем, способы влияния на субъект, способы вмешательства в реальность, базовые методы системного анализа; умеет: распознать проблемную ситуацию; владеет: технологиями анализа проблемной ситуации, её структурирования, выработки стратегий устранения проблемы, прогнозирования последствий улучшающего вмешательства.	Тема 1. Проблема и варианты её решения. Способы влияния на субъект. Вмешательство в реальность. Типы вмешательств. Улучшающее вмешательство. Принципы реализации. Тема 2. Постановка задачи оптимизации. «Твёрдые» и «мягкие» проблемы. Система: определение, статические свойства. Трудности построения моделей типа «чёрный ящик». Тема 3. Открытость систем и целостность мира. Трудности декомпозиции системы (построения модели состава системы). Динамические свойства системы. Синтетические свойства системы.	Лекции, самостоятельная работа, практические занятия.	Тестирование, подготовка докладов и выступление с презентациями на практических занятиях.
		УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных	знает: номенклатуру вариантов решения проблем; умеет: проектировать и применять улучшающее вмешательство	Тема 4. Целесообразность в природе. Цель развития. Достижимость целей. Моделирование в технике: цель, технология. Выбор, как		

		источников информации.	в реальность для устранения проблемной ситуации, владеет: базовыми методами системного анализа, включая моделирование и оптимизацию;	стремление реализовать цель. Множествен-ность задач выбора. Факторы, определяющие характер выбора.		
		УК-1.3 Разрабаты-ает и содержатель-но аргументиру-ет стратегию действий в проблемной ситуации на основе системного подхода.	знает: основы технологии стратегичес-кого планирования; умеет: аргументирова ть стратегию действий в проблемной ситуации; владеет: системным подходом при прогнозирова-нии последствий улучшающего вмешательства.	Тема 5. Критериальный выбор. Выбор на основе парных сравнений. Коллективный выбор. Парадоксы голосования. Реализация улучшающего вмешательства.		

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПРИМЕР ТЕСТА

Семестр 1.
Тест по теме 1 «Проблема и варианты её решения. Способы влияния на субъект. Вмешательство в реальность. Типы вмешательств. Улучшающее вмешательство. Принципы реализации.».

.

1. Что делает ситуацию «проблемой»?
1) объективная необходимость каких-либо действий;
2) отношение субъекта к ситуации;
3) невозможность удовлетворения желаний.

2. Способы влияния на субъект:
1) изменить отношение субъекта к ситуации;
2) изменить критерии оценки ситуации;
3) предоставит субъекту ресурсы для устранения проблемы.

3. Типы вмешательства в реальность
1) отказаться от решения проблемы, оставить всё как есть;
2) применить другой способ достижения результата;
3) растворение проблемы.

Правильные ответы: 1.2; 2.1; 3.3.

Семестр 1.
Тест по теме 2 «Постановка задачи оптимизации. «Твёрдые» и «мягкие» проблемы. Система: определение, статические свойства. Трудности построения моделей типа «чёрный ящик».»**.**

1. «Твёрдая проблема» оптимизации характеризуется:
1) чёткой структурированностью, возможностью получения количественного результата;
2) формулировкой проблемы на твёрдом носителе информации;
3) источником проблемы материального свойства, а не организационного.

2. Ключевыми свойствами системы являются:
1) целостность и открытость;
2) наиболее полный охват свойств рассматриваемых объектов;
3) учёт всех связей между элементами системы.

3. Трудности построения моделей типа «чёрный ящик» состоят в том, что:
1) неизвестен алгоритм преобразования входных сигналов в выходные;
2) трудно отделить существенные связи от несущественных;
3) трудно определить наличие связи между входными и выходными параметрами.

Правильные ответы: 1.1; 2.1; 3.2+3.3.

Семестр 1.
Тест по теме 3 «Открытость систем и целостность мира. Трудности декомпозиции системы (построения модели состава системы). Динамические свойства системы. Синтетические свойства системы».

1. Существуют ли системы, не имеющие связей с внешним миром?
1) Да, существуют;
2) Нет, не существуют;
3) Не знаю.

2. Части системы обусловлены:
1) внутренней неоднородностью системы;
2) удобством моделирования системы;
3) различной функциональностью частей системы.

3. Трудности построения модели состава системы состоят в том, что:
1) целое можно делить на части по-разному;
2) количество частей системы не определено заранее и неоднозначно;
3) внешняя граница системы носит условный характер.

Правильные ответы: 1.3; 2.1; 3.1+3.2+3.3.

Семестр 1.
Тест по теме 4 «Целесообразность в природе. Цель развития. Достижимость целей. Моделирование в технике: цель, технология. Выбор, как стремление реализовать цель. Множественность задач выбора. Факторы, определяющие характер выбора.»
».

1. Какова цель существования живых природных объектов?
1) Размножение и захват территории;
2) Самосовершенствование и приспособляемость;
3) Не знаю.

2. Какова цель развития искусственной среды обитания:
1) достижение будущего реального состояния;
2) облегчение физических и интеллектуальных затрат человека;
3) достижение максимального комфорта при минимуме собственных затрат.

3. Факторы, определяющие характер выбора:
1) соотношение затрат на реализацию выбора и результатов решения проблемы;
2) важность цели и скорость её достижения;
3) пристрастия лица, принимающего решение.

Правильные ответы: 1.1; 2.1; 3.1+3.2.

Семестр 1.
Тест по теме 5 «Критериальный выбор. Выбор на основе парных сравнений. Коллективный выбор. Парадоксы голосования. Реализация улучшающего вмешательства».

1. Какова идея критериального выбора?

1) Каждый вариант по какому-либо критерию оценивается числом. Выбирается вариант с максимальной суммой баллов;
2) Критерии ранжируются по важности и важному критерию ставится в соответствие какой-либо вариант;
3) Выбирается самый важный критерий и по нему оцениваются варианты.

2. Метод парных сравнений – это когда:
1) каждый вариант сравнивается с каждым другим и выбирается тот, у которого меньше «проигрышей»;
2) выбираются пары вариантов, сравниваются друг с другом, проигравший отбрасывается, снова сравнение среди оставшихся, пока не останется один;
3) достижение максимального комфорта при минимуме собственных затрат.

3. На каких этапах реализации улучшающего вмешательства необходимо учитывать внешние условия?
1) на этапах внедрения;
2) на этапах прогнозирования результатов и внедрения;
3) на этапах планирования внедрения и прогнозирования результатов.

Правильные ответы: 1.1; 2.1; 3.3.

Критерии оценки теста

Процедура тестирования реализуется путём раздачи обучающимся различных вариантов тестовых заданий, содержащих 3 вопроса. На прохождение теста обучающемуся даётся 10 минут.

Критерии оценки:

от 0 до 1 правильных ответов – не зачет.

от 2 до 3 правильных ответов – зачет.

ТЕМЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ АНАЛИТИЧЕСКИХ ОБЗОРОВ ДЛЯ ВЫСТУПЛЕНИЙ С ДОКЛАДАМИ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ

Семестр 1.

1. Что контролируется в конструкции силовых элементов в процессе эксплуатации.
2. Что контролируется в двигателях в процессе эксплуатации.
3. Методы диагностики силовых элементов конструкции. Что нужно получить в результате диагностики.
4. Методы диагностики двигателей воздушных судов. Что нужно получить в результате диагностики.
5. Методы неразрушающего контроля: принципы, области применения.
6. Организация диагностики двигателя. Стендовое оборудование.
7. Техническое обслуживание по состоянию. Предотказное состояние агрегатов двигателя воздушного судна.
8. Техническое обслуживание по состоянию. Предотказное состояние силовых элементов конструкции.
9. Оборудование для диагностики агрегатов двигателя воздушного судна.
10. Оборудование для диагностики состояния силовых элементов конструкции.
11. Интеллектуальные системы диагностики двигателя в полёте.

12. Интеллектуальные системы контроля агрегатов самолёта в полёте.
13. Бортовые системы контроля состояния и диагностики.
14. Фиксация полётной информации. Кто и когда её анализирует.
15. Организация диагностики силовых элементов конструкции.
16. Контроль состояния силовых элементов конструкции из композитов.

Критерии оценки выполнения заданий.

1. Аналитический обзор выполняется на одной стороне листов формата А4. Титульный лист стандартный. Реферат, ключевые слова, введение писать обязательно.
2. Работа пишется в личной форме с обязательной собственной оценкой приведённой информации типа: «Я считаю…», «В результате анализа я делаю вывод о том, что…», «Я предполагаю…» и т.п.
3. При использовании сторонней информации указывается источник, а в случае информации из Интернета **обязательна** ссылка на сайт непосредственно в тексте. ВСЯ приведённая информация анализируется и оценивается по критериям достоверности, актуальности и перспективности использования в авиации.
4. В конце обязателен раздел ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ.

Процедура выполнения заданий реализуется путём выступления с презентацией обучающимся материала заданного варианта заданий. На презентацию обучающемуся даётся 15 минут. Во всех презентациях обязательно раскрытие темы аналитического обзора. Преподаватель даёт необходимый комментарий выступления. Аудитория задаёт вопросы и участвует в обсуждении.

Студент не представил необходимого материала или не смог объяснить его, задание не выполнено – незачет.
Задание выполнено – зачет.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

Компетенция УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Индикатор и наименование индикатора компетенции. УК-1.1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Обучающийся
знает: что такое проблемная ситуация, возможные варианты решения проблем, способы влияния на субъект, способы вмешательства в реальность, базовые методы системного анализа;
умеет: распознать проблемную ситуацию;
владеет: технологиями анализа проблемной ситуации, её структурирования, выработки стратегий устранения проблемы, прогнозирования последствий улучшающего вмешательства.

Индикатор и наименование индикатора компетенции. УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.

Обучающийся
знает: номенклатуру вариантов решения проблем;
умеет: проектировать и применять улучшающее вмешательство в реальность для устранения проблемной ситуации,
владеет: базовыми методами системного анализа, включая моделирование и оптимизацию;

Индикатор и наименование индикатора компетенции. УК-1.3 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию действий в проблемной ситуации на основе системного подхода.
Обучающийся
знает: основы технологии стратегического планирования;
умеет: аргументировать стратегию действий в проблемной ситуации;
владеет: системным подходом при прогнозировании последствий улучшающего вмешательства.

1. Проблема и варианты её решения.
2. Способы влияния на субъект.
3. Вмешательство в реальность. Типы вмешательств.
4. Улучшающее вмешательство. Принципы реализации.
5. Постановка задачи оптимизации. «Твёрдые» и «мягкие» проблемы.
6. Система: определение, статические свойства.
7. Трудности построения моделей типа «чёрный ящик».
8. Открытость систем и целостность мира.
9. Трудности декомпозиции системы (построения модели состава системы).
10. Динамические свойства системы.
11. Синтетические свойства системы.
12. Целесообразность в природе. Цель развития. Достижимость целей.
13. Моделирование в технике: цель, технология.
14. Выбор, как стремление реализовать цель.
15. Множественность задач выбора. Факторы, определяющие характер выбора.
16. Критериальный выбор.
17. Выбор на основе парных сравнений.
18. Коллективный выбор. Парадоксы голосования.
19. Реализация улучшающего вмешательства.

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей *(код и наименование направления подготовки)*
Авиационной техники *(институт/факультет)*	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов *(профиль (программа))*
Эксплуатации авиационной техники *(кафедра)*	Б1.О. Теория принятия решений и системный анализ *(дисциплина)*

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №___

1. Улучшающее вмешательство. Принципы реализации.
2. Собеседование по выполненному аналитическому обзору.

Составитель _____/Данилин А.И./

Заведующий кафедрой _____/Ковалёв М.А./

«__»_____20__г

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы				
	1	2	3	4	5
УК-1.1, Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
знать: что такое проблемная ситуация, возможные варианты решения проблем, способы влияния на субъект, способы вмешательства в реальность, базовые методы системного анализа;	Отсутствие базовых знаний о сути проблемной ситуации, возможных вариантах решения проблем, способах влияния на субъект, способах вмешательства в реальность, базовых методах системного анализа	Фрагментарные знания о сути проблемной ситуации, возможных вариантах решения проблем, способах влияния на субъект, способах вмешательства в реальность, базовых методах системного анализа;	Общие, но не структурированные знания о сути проблемной ситуации, возможных вариантах решения проблем, способах влияния на субъект, способах вмешательства в реальность, базовых методах системного анализа;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о сути проблемной ситуации, возможных вариантах решения проблем, способах влияния на субъект, способах вмешательства в реальность, базовых методах системного анализа;	Сформированные систематические знания о сути проблемной ситуации, возможных вариантах решения проблем, способах влияния на субъект, способах вмешательства в реальность, базовых методах системного анализа;
уметь: распознать проблемную ситуацию.	Отсутствие умений распознать проблемную ситуацию.	Частично освоенное умение распознать проблемную ситуацию.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение распознать проблемную ситуацию.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение распознать проблемную ситуацию.	Сформированное умение распознать проблемную ситуацию.
владеть: технологиями анализа проблемной ситуации, её структурирования, выработки стратегий устранения проблемы, прогнозирования последствий улучшающего вмешательства.	Отсутствие навыков владения технологиями анализа проблемной ситуации, её структурирования, выработки стратегий устранения проблемы, прогнозирования последствий улучшающего вмешательства.	Фрагментарные навыки владения технологиями анализа проблемной ситуации, её структурирования, выработки стратегий устранения проблемы, прогнозирования последствий улучшающего вмешательства.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками анализа проблемной ситуации, её структурирования, выработки стратегий устранения проблемы, прогнозирования последствий улучшающего вмешательства	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы в навыках анализа проблемной ситуации, её структурирования, выработки стратегий устранения проблемы, прогнозирования последствий улучшающего вмешательства	Успешное и систематическое применение навыков анализа проблемной ситуации, её структурирования, выработки стратегий устранения проблемы, прогнозирования последствий улучшающего вмешательства
УК-1.2, Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.					
знать: номенклатуру вариантов	Отсутствие базовых знаний о номенклатуре вариантов	Фрагментарные знания о номенклатуре вариантов	Общие, но не структурированные знания о номенклатуре	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о	Сформированные систематические знания о номенклатуре

решения проблем;	решения проблем	решения проблем	вариантов решения проблем	номенклатуре вариантов решения проблем	вариантов решения проблем
уметь: проектировать и применять улучшающее вмешательство в реальность для устранения проблемной ситуации	Отсутствие умений проектировать и применять улучшающее вмешательство в реальность для устранения проблемной ситуации	Частично освоенное умение проектировать и применять улучшающее вмешательство в реальность для устранения проблемной ситуации	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение проектировать и применять улучшающее вмешательство в реальность для устранения проблемной ситуации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проектировать и применять улучшающее вмешательство в реальность для устранения проблемной ситуации,	Сформированное умение проектировать и применять улучшающее вмешательство в реальность для устранения проблемной ситуации
владеть: базовыми методами системного анализа, включая моделирование и оптимизацию;	Отсутствие навыков владения базовыми методами системного анализа, включая моделирование и оптимизацию	Фрагментарные навыки владения базовыми методами системного анализа, включая моделирование и оптимизацию	В целом успешное, но не систематическое владение базовыми методами системного анализа, включая моделирование и оптимизацию	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владения базовыми методами системного анализа, включая моделирование и оптимизацию	Успешное и систематическое применение навыков владения базовыми методами системного анализа, включая моделирование и оптимизацию
УК-1.3, Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию действий в проблемной ситуации на основе системного подхода.					
знать: основы технологии стратегического планирования;	Отсутствие базовых знаний об основах технологии стратегического планирования	Фрагментарные знания об основах технологии стратегического планирования	Общие, но не структурированные знания об основах технологии стратегического планирования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основах технологии стратегического планирования	Сформированные систематические знания об основах технологии стратегического планирования
уметь: аргументировать стратегию действий в проблемной ситуации;	Отсутствие умений аргументировать стратегию действий в проблемной ситуации	Частично освоенное умение аргументировать стратегию действий в проблемной ситуации	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение аргументировать стратегию действий в проблемной ситуации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение аргументировать стратегию действий в проблемной ситуации	Сформированное умение аргументировать стратегию действий в проблемной ситуации
владеть: системным подходом при прогнозировани и последствий улучшающего вмешательства	Отсутствие навыков владения системным подходом при прогнозировани и последствий улучшающего вмешательства	Фрагментарные навыки владения системным подходом при прогнозировани и последствий улучшающего вмешательства	В целом успешное, но не систематическое владение системным подходом при прогнозировани и последствий улучшающего вмешательства	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владения системным подходом при прогнозировани и последствий улучшающего вмешательства	Успешное и систематическое применение навыков владения системным подходом при прогнозировани и последствий улучшающего вмешательства

Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Семестр 1. Экзамен выполняется письменно. Студенту даётся экзаменационный билет. Время проведения экзамена 45 минут. Письменный ответ оценивается по четырёхбальной системе.

Согласно четырёхбальной системе оценки по данной учебной дисциплине максимальная оценка 5 баллов, минимальная 2 балла:

Оценка 5 баллов («отлично») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений теоретического материала, свободно использовать техническую документацию, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных проблемных ситуаций;

Оценка 4 балла («хорошо») – обучающийся смог показать прочные знаний основных положений теоретического материала, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций;

Оценка 3 балла («удовлетворительно») – обучающийся смог показать знания основных положений теоретического материала, обучающийся знаком с рекомендованной справочной литературой;

Оценка 2 балла («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений теоретического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

ФОС утвержден на заседании кафедры

Эксплуатации авиационной техники

Протокол № 5 от «13» января 2020 г

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Код плана	250401-2020-О-ПП-2г06м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (программа, специализация)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация (степень)	магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение дисциплины (модуля)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.6
Институт (факультет)	институт авиационной техники
Кафедра	эксплуатации авиационной техники
Форма обучения	заочная
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Форма промежуточной аттестации	Зачет

Самара, 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень оценочных средств дисциплины (модуля)			Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
Шифр компетенции	Наименование компетенции	Шифр и наименование индикатора				
ОПК-1	Способен к построению, оценке и анализу системы управления качеством в различных сферах профессиональной деятельности	ОПК-1.2. Оценивает степень внедрения основных положений системы управления качеством, в соответствии с требованиями международных и государственных стандартов серии ИСО 9000.	Знать: сущность и порядок реализации процессного подхода при построении системы управления качеством, процессы системы менеджмента качества в организации по ТОиР АТ. Уметь: планировать работы по обеспечению качества процессов технической эксплуатации и поддержания летной годности АТ, осуществлять статистический контроль качества процессов технической эксплуатации и поддержания летной годности. Владеть: навыками применения процедур выборочного контроля качества по количественному и альтернативному признакам, навыками разработки рекомендаций по совершенствованию системы управления качеством процессов технической эксплуатации.	Тема 1. Процессный подход к управлению качеством. Тема 2. Система управлении качеством процессов на основе современных стандартов ИСО серии 9000. Тема 3. Методы оценки и анализа в системе управления качеством ПТЭ и поддержания лептой годности АТ. Тема 4. Методические рекомендации по построению и сертификации системы управления качеством ПТЭ и поддержания летной годности АТ. Тема 5. Анализ точности технологического процесса. Тема 6. Распределение показателей качества по качественному и	Лекции, практические занятия самостоятельная работа.	Устный опрос, тестирование, реферат, решение задач, выполнение типовых практических заданий

				количественному признакам Тема 7. Диаграмма Парето и регрессионный анализ. Тема 8. Оперативные характеристики одноступенчатого и двухступенчатого планов контроля по альтернативному признаку¶		

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ ОЦЕНКИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПРИМЕР ТЕСТА

Тест 1

1. Принцип «Ориентация организации на заказчика» означает:
a) что организация должна понимать и выполнять требования потребителей
b) что организация должна выпускать современную эффективную продукцию
c) что организация должна устанавливать тесные связи с потребителями своей продукции

2. Принцип «Роль руководства» означает, что:
a) На предприятии должно быть умелое руководство.
b) Руководство должно обеспечивать вовлеченность персонала в достижение целей организации.
c) Руководство должно обеспечивать эффективное стратегическое развитие организации.

3. Принцип «Постоянное улучшение» означает, что:
a) необходимо постоянно совершенствовать средства производства предприятия
b) необходимо постоянно улучшать сведения и знания
c) непрерывное улучшение является постоянной целью организации

4. Принцип «Процессный подход» означает, что:
a) необходимо выявлять процессы коммерческой деятельности предприятия
b) желаемый результат более продуктивен, если управление ресурсами осуществляется как процессом
c) организация должна управлять всеми бизнес- процессами изготовления продукции

5. Принцип «Системный подход к управлению» означает, что:
a) предприятие должно рассматриваться как система с сетью бизнес-процессов
b) подразделения, рассматриваемые как элементы структуры организации, повышают качество продукции
c) управление системой взаимосвязанных процессов способствуют повышению эффективности организации

6. Принцип «Отношения с поставщиками» означает, что:
a) эти отношения повышают способность обеих сторон создавать ценность
b) на основе этих отношений достигается повышение качества выпускаемой продукции
c) достигается повышение степени готовности организации выпускать нужную поставщику продукцию

7. Система менеджмента качества создается для:
a) реализации политики предприятия в области качества
b) объединение целей в области качества структурных подразделений организации
c) реализации целей организации, обеспечивающих решение его стратегических задач в области качества

8. Основные процессы- это:
a) основные процессы получения заготовок продукции
b) процессы приобретения ресурсов для выпускаемой продукции

c) процессы жизненного цикла продукции

9. Обеспечивающие процессы-это:
a) процессы, обеспечивающие повышение качества производимой продукции
b) информационное обеспечение
c) управление системой взаимосвязанных процессов способствует повышению эффективности организации

10. Что понимается как «скоординированная деятельность по руководству и управлению организацией в области качества»?
a) обеспечение качества
b) контроль качества
c) менеджмент качества

Тест 2

1. С какого процесса начинается жизненный цикл вновь создаваемой продукции?
a) маркетинговые исследования
b) проектирование
c) технологическая подготовка производства

2. Каким процессом завершается жизненный цикл продукции?
a) Хранение и транспортирование
b) Утилизация
c) Эксплуатация

3. Какие международные стандарты направлены на создание системы менеджмента качества?
a) ISO 9000
b) EN-45000
c) ISO-14000

4. Кто отвечает за политику организации в сфере качества?
a) Совет директоров
b) Руководство организации
c) Наёмный квалифицированный менеджмент

5. Предназначение стандарта ИСО 9004
a) контроль качества
b) усовершенствование качественных показателей
c) управление стандартами качества

6. Показатель качества продукции — это…
a) количественная оценка одного или нескольких свойств продукции, составляющих ее качество
b) объективная особенность, которая проявляется при создании и использовании продукции
c) совокупность всех свойств, которыми обладает продукция

7. Система разработанная и внедренная в 1955 году, которая была направлена не на выявление и устранение дефектов, а их причин.
a) БИП
b) КАНАРСПИ

c) НОРМ

8. Какой из перечисленных подходов к качеству был для системы качества в Японии?
a) Качество основано на низком уровне цен
b) Качество основано на низком уровне дефектов
c) Первая цель – прибыль; качество категория случайная

9. Чему равна "норма управляемости" при функциональном управлении?
a) 5±2
b) 7±1
c) 6±2

10. Международная организация по стандартизации (ISO) создана по решению:
a) ООН в 1936 году
b) ООН в 1946 году
c) ООН в 1956 году

Критерии оценки теста

Процедура тестирования реализуется путём раздачи студентам различных вариантов тестовых заданий, содержащих 10 вопросов. На прохождение теста студенту даётся 20 минут. Критерием зачёта по тесту являются правильные ответы на 70% вопросов – 7 и более правильных ответов.

от 0 до 6 правильных ответов – не зачет.

от 7 до 10 правильных ответов – зачет.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Какие требования предъявляются к системе качества в организации по ТОиР АТ?
2. Дайте определения основным понятиям, относящимся к менеджменту качества: «система менеджмента качества». «политика в области качества».
3. В чем заключается сущность процессного подхода в системе менеджмента качества.
4. Характеристика процессов технической эксплуатации авиационной техники как объекта системы менеджмента качества.
5. Какие виды контроля качества процессов технической эксплуатации применяются в организациях ТОиР АТ?
6. Анализ точности технологического процесса.
7. Как оценить стабильность технологического процесса?
8. Как определить долю дефектной продукции при задаваемых одностороннем и двухстороннем допусках?
9. Какие бывают виды контрольных карт по количественным признакам (для непрерывных значений) и по качественным признакам (для дискретных значений)?
10. Какие решения принимаются при выборочном приёмочном контроле по результатам контроля выборок?
11. Что включает план контроля при выборочном контроле по альтернативному признаку?
12. Что представляет собой оперативная характеристика плана контроля?
13. Какие применяются планы одноступенчатого контроля по альтернативному признаку?
14. Основные термины и определения: результативность процесса
15. (системы менеджмента качества), показатель результативности процесса.
16. Как выполняется оценка результативности системы менеджмента качества.
17. Какие используются частные показатели результативности процесса.

18. Определение частных показателей результативность процесса разных уровней.
19. Определение интегрального показателя результативности системы менеджмента качества.

Критерии оценки для устного опроса

Критерий	Зачет	Не зачёт
Участие в дискуссии или дебатах. Объясняет и расширяет обсуждаемый вопрос. Использует текст и опыт для обсуждения темы. Демонстрирует анализ на разных уровнях, отличных от собственного.	Ясно, что обсуждаемый вопрос был понят и проанализирован путём использования литературы. Активное участие в дискуссии или дебатах. Активно использует текст и опыт для обсуждения темы. Демонстрирует умение анализировать вопросы из предметной области.	Неясно, что обсуждаемый вопрос был понят и проанализирован путём использования литературы. Пассивное участие в дискуссии или дебатах. Не использует текст и опыт для обсуждения темы. Демонстрирует не умение анализировать вопросы из предметной области.
Использование фактов и статистики чтобы укрепить и усилить ответ.	Каждый основной пункт был хорошо поддержан несколькими соответствующими фактами, статистикой и (или) примерами.	Каждый пункт не поддерживался фактами и статистическими данными.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ РЕФЕРАТОВ

1. Позиции системы менеджмента качества, на основе объединения данных мирового опыта.
2. Представление качества, его связь с другими экономическими категориями (эффективностью, прибыльностью, трудоёмкостью, ценой и затратами), его разновидности.
3. Организационные строения и модели по управлению качеством.
4. Качество – всемирное поле для соперничества.
5. Японский метод управления качеством.
6. Российский и международный подход к управлению качеством.
7. Развитие технологий и понятия качества.
8. Суть Тотального управления качеством (TQM).
9. Основные подходы к менеджменту качества.
10. Управление качеством, используя основы стандартов ИСО.
11. Системный подход к управлению качеством.
12. Направления по улучшению деятельности предприятия по совершенствованию качества.
13. Высшее руководство предприятия, его значимость в системе качества.
14. Формирование стратегии, тактики и планирования в системе менеджмента качества.
15. Ориентация на потребителя в системе менеджмента качества.
16. Методы и цели для оценки качества продукции.
17. Важность обучения персонала в системе качества.
18. Место метрологии в системе менеджмента качества.
19. Методы и приёмы по работе в постоянном улучшении качества.
20. Организация управления процессами, как важнейший элемент системы качества.
21. Организация системы сертификации в РФ и ее роль в международной системе организации.
22. Статистическое регулирование процессов.
23. Принятие решений в системе менеджмента качества, основанных на фактах.
24. Правовые основы сертификации продукции и услуг.
25. Экономические аспекты управления несоответствующей продукцией.
26. Роль документации в системе управления качеством.

27. Объективные факторы стабильного повышения качества.
28. Качество как объект управления.
29. Управление затратами на обеспечение качества.
30. Роль типизации и стандартизации в системе качества.
31. Юридические основы сертификации продукции и услуг.
32. Сущность и содержание сертификации.
33. Роль сертификации в улучшении качества и экономики предприятия.
34. Международный опыт в сертификации.
35. Правовая основа и периоды сертификации систем качества.
36. Критерии затрат на качество.
37. История управления качеством.

Критерии оценки рефератов

Критерий	Зачёт	Не зачёт
Соблюдение всех требований к написанию реферата, раскрытие проблемы и обоснование ее актуальности, логичность в изложении материала, наличие выводов, соблюдение требований к внешнему оформлению реферата, наличие правильных ответов на дополнительные вопросы.	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.	Тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

ОПК-1. Способен к построению, оценке и анализу системы управления качеством в различных сферах профессиональной деятельности.

ОПК-1.2 **Оценивает степень внедрения основных положений системы управления качеством, в соответствии с требованиями международных и государственных стандартов серии ИСО 9000.**

Обучающийся знает: сущность и порядок реализации процессного подхода при построении системы управления качеством, процессы системы менеджмента качества в организации по ТОиР АТ.

1. Какие требования предъявляются к системе качества в организации по ТОиР АТ?
2. Дайте определение терминам «качество», «уровень качества», «показатель качества».
3. Раскройте содержание понятия «системный подход к управлению качеством».
4. Какие отечественные системы управления качеством нашли применение во 2-й половине XX-го века?
5. Что представляет собой комплексная система управления качеством?
6. Поясните сущность Саратовской системы управления качеством.
7. Дайте определения основным понятиям, относящимся к менеджменту качества: «система менеджмента качества», «политика в области качества».
8. В чем заключается сущность процессного подхода в системе менеджмента качества?
9. Раскройте содержание цикла «Plan - Do - СЬеск - Act» (цикл PDCA).
10. Охарактеризуйте процессное и функциональное управление и чем они отличаются?

11. Для чего предназначены международные стандарты по системам качества серии ИСО 9000?
12. Какую особенность имеют стандарты ИСО 9000: 2000-2015 по сравнению с предшествующими версиями?
13. Какие стандарты входят в состав серии ИСО 9000: 2000-2015?
14. Охарактеризуйте связь между стандартами ИСО 9000: 2000-2015 с предыдущей версией.
15. Раскройте содержание модели системы менеджмента качества на основе процессного подхода.
16. Какие основные принципы TQM реализованы в системе менеджмента качества?
17. Раскройте понятие системы «total quality management (TQM)» и се связи с системой менеджмента качества.
18. Охарактеризуйте процессы мониторинга, измерений, анализа и улучшения в системе менеджмента качества.
19. Какое содержание имеют методы измерения и мониторинга степени удовлетворенности потребителя, внутреннего аудита, измерения финансовых показателей, самооценки, сертификации?
20. Какие установлены основные этапы сертификации системы менеджмента качества?

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАЧИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

ОПК-1. Способен к построению, оценке и анализу системы управления качеством в различных сферах профессиональной деятельности.

ОПК-1.2 **Оценивает степень внедрения основных положений системы управления качеством, в соответствии с требованиями международных и государственных стандартов серии ИСО 9000.**

Обучающийся умеет: планировать работы по обеспечению качества процессов технической эксплуатации и поддержания летной годности АТ, осуществлять статистический контроль качества процессов технической эксплуатации и поддержания летной годности.

Задание 1: Из текущей продукции отобрано 30 аксиально-поршневых насосов НП-43М гидравлической системы самолета. Суммарный осевой люфт поршневых пар насосов после обкатки в мкм представлен в следующем ряду: 9,2 12,2 10,5 9,4 8,9 7,4 10,1 11,7 11,4 11,0 10,2 8,0 7,3 7,0 9,6 8,4 10,8 8,4 11,2 8,8 10,7 8,6 9,7 9,8 9,5 12,5 9,8 9,5 9,2 7,7. Известно, что распределение суммарного осевого люфта поршневых пар приблизительно соответствует нормальному закону. Необходимо найти параметры распределения и построить графики интегральной и дифференциальной функций распределения суммарного осевого люфта поршневых пар.

Построить на одной диаграмме графики интегральных функций трёх нормальных распределений.

Построить на одной диаграмме графики дифференциальных функций трёх нормальных распределений.

Сделать выводы о влиянии пар на вид и положение графиков функций распределения.

Обучающийся владеет: навыками применения процедур выборочного контроля качества по количественному и альтернативному признакам, навыками разработки рекомендаций по совершенствованию системы управления качеством процессов технической эксплуатации.

Задание 1. Для контроля качества партий из N = 20 изделий используют одноступенчатый выборочный план с параметрами n = 5 и с =1. Построить оперативную характеристику плана

контроля. Чему равны риски поставщика и потребителя при приемочном уровне дефектности 0,1 и браковочном уровне дефектности 0,4?

Задание 2. Из партии, состоящей из 1000 изделий, 30 из которых дефектные, взята выборка объёмом 50 изделий. Построить график дифференциальной функции распределения вероятности используя гипергеометрическое распределение.

Построить графики дифференциальных функций биномиального распределения и распределения Пуассона с теми же параметрами. Сравнить значения вероятностей, рассчитанных по различным распределениям.

Как изменится наиболее вероятное число дефектных изделий в выборке при увеличении объёма выборки до 70?

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы				
	1	2	3	4	5
ОПК-1 Способен к построению, оценке и анализу системы управления качеством в различных сферах профессиональной деятельности					
ОПК-1.2. Оценивает степень внедрения основных положений системы управления качеством, в соответствии с требованиями международных и государственных стандартов серии ИСО 9000.					
знать: сущность и порядок реализации процессного подхода при построении системы управления качеством, процессы системы менеджмента качества в организации по ТОиР АТ.	Отсутствие базовых знаний сущности и порядка реализации процессного подхода при построении системы управления качеством, процессов системы менеджмента качества в организации по ТОиР АТ.	Фрагментарные знания сущности и порядка реализации процессного подхода при построении системы управления качеством, процессов системы менеджмента качества в организации по ТОиР АТ.	Общие, но не структурированные знания сущности и порядка реализации процессного подхода при построении системы управления качеством, процессов системы менеджмента качества в организации по ТОиР АТ.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания сущности и порядка реализации процессного подхода при построении системы управления качеством, процессов системы менеджмента качества в организации по ТОиР АТ.	Сформированные систематические знания сущности и порядка реализации процессного подхода при построении системы управления качеством, процессов системы менеджмента качества в организации по ТОиР АТ.
уметь: планировать работы по обеспечению качества процессов технической эксплуатации и поддержания летной годности АТ, осуществлять статистический контроль качества процессов технической	Отсутствие умений планирования работ по обеспечению качества процессов технической эксплуатации и поддержания летной годности АТ, осуществления статистического контроля качества процессов	Частично освоенное умение планирования работ по обеспечению качества процессов технической эксплуатации и поддержания летной годности АТ, осуществления статистического контроля качества процессов	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение планирования работ по обеспечению качества процессов технической эксплуатации и поддержания летной годности АТ, осуществления статистического	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение планирования работ по обеспечению качества процессов технической эксплуатации и поддержания летной годности АТ, осуществления статистического	Сформированное умение планирования работ по обеспечению качества процессов технической эксплуатации и поддержания летной годности АТ, осуществления статистического контроля качества процессов

эксплуатации и поддержания летной годности.	технической эксплуатации и поддержания летной годности.	технической эксплуатации и поддержания летной годности.	контроля качества процессов технической эксплуатации и поддержания летной годности.	контроля качества процессов технической эксплуатации и поддержания летной годности.	технической эксплуатации и поддержания летной годности.
владеть: навыками применения процедур выборочного контроля качества по количественному и альтернативному признакам, навыками разработки рекомендаций по совершенствованию системы управления качеством процессов технической эксплуатации.	Отсутствие навыков применения процедур выборочного контроля качества по количественному и альтернативному признакам, отсутствие навыков разработки рекомендаций по совершенствованию системы управления качеством процессов технической эксплуатации.	Фрагментарные навыки применения процедур выборочного контроля качества по количественному и альтернативному признакам, фрагментарные навыки разработки рекомендаций по совершенствованию системы управления качеством процессов технической эксплуатации.	В целом успешные, но не систематические навыки: применения процедур выборочного контроля качества по количественному и альтернативному признакам, разработки рекомендаций по совершенствованию системы управления качеством процессов технической эксплуатации.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки: применения процедур выборочного контроля качества по количественному и альтернативному признакам, разработки рекомендаций по совершенствованию системы управления качеством процессов технической эксплуатации.	Успешное и систематическое применение навыков: применения процедур выборочного контроля качества по количественному и альтернативному признакам, разработки рекомендаций по совершенствованию системы управления качеством процессов технической эксплуатации.

Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Процедура промежуточной аттестации предполагает зачет.

Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения представлены в карте компетенций:

– оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который теоретическое содержание курса освоил полностью, либо частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые компетенции и практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, либо некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, либо некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

– оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который теоретическое содержание курса освоил со значительными пробелами, носящими существенный характер, необходимые компетенции не сформированы, существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала.

ФОС утвержден на заседании кафедры эксплуатации авиационной техник

Протокол № 5 от «13» января 2020 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (МОДУЛЯ)
УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ И ИННОВАЦИОННОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО

Код плана	250402-2020-З-ПП-2г00м-02
Направление подготовки	25.04.02 Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов
Профиль (программа)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация	Магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение	Б1
Шифр дисциплины	Б1.О.11
Институт (факультет)	Институт авиационной техники
Кафедра	Конструкции и проектирования летательных аппаратов
Форма обучения	Заочная
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Форма промежуточной аттестации	Зачёт

Самара, 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень оценочных средств дисциплины (модуля)			Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
Шифр компетенции	Наименование компетенции	Шифр и наименование индикатора				
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Разрабатывает концепцию проекта в условиях обозначенной проблемы	**Знать:** способы количественной оценки эффективности проекта **Уметь:** дифференцировать качественные и количественные показатели эффективности проекта **Владеть:** навыками прогнозирования деятельности проектной группы с целью гибкой адаптации её под изменившиеся условия	1. Инновационные проекты как объекты управления Самостоятельная работа №1. Бизнес-план инновационного проекта	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа, контролируемая самостоятельная работа	Тестирование, собеседование, глоссарий, обзор научных статей
		УК-2.2 Управляет ходом реализации проекта на этапах его жизненного цикла с учетом действующих норм и правил	**Знать:** основы инновационного менеджмента **Уметь:** реализовывать управленческие решения **Владеть:** нормативно-правовым аппаратом управления проектами	Методология управления инновационным проектом. Самостоятельная работа №1. Понятие и особенности формирования и реализации программ инновационной деятельности	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа, контролируемая самостоятельная работа	Тестирование, собеседование, глоссарий, обзор научных статей
		УК-2.3 Проводит оценку и анализ результативности проекта и корректирует процесс его осуществления	**Знать:** способы количественной оценки эффективности проекта **Уметь:** дифференцировать качественные и количественные показатели эффективности проекта **Владеть:**	Самостоятельная работа №1. Понятие и особенности формирования и реализации программ инновационной деятельности	Практические занятия, самостоятельная работа, контролируемая самостоятельная работа	Тестирование, собеседование, глоссарий, обзор научных статей

			навыками прогнозирования деятельности проектной группы с целью гибкой адаптации её под изменившиеся условия			
УК-3	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Вырабатывает стратегию командной работы для достижения поставленной цели	**Знать:** методы прогноза потребностей рынка для выработки стратегии **Уметь:** использовать опыт конкурентов для выработки стратегии **Владеть:** навыками стратегического мышления	Самостоятельная работа №3. Разработка стратегической программы инновационной деятельности предприятия	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа, контролируемая самостоятельная работа	Тестирование, собеседование, глоссарий, обзор научных статей
		УК-3.2 Организует работу команды, осуществляет руководство, способствует конструктивному решению возникающих проблем	**Знать:** методику организации эффективной работы коллектива **Уметь:** осуществлять руководство рабочими группами **Владеть:** навыками решения нестандартных управленческих задач	Самостоятельная работа №4. Управление рисками при выполнении инновационных проектов и программ	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа, контролируемая самостоятельная работа	Тестирование, собеседование, глоссарий, обзор научных статей
		УК-3.3 Делегирует полномочия членам команды, распределяет поручения и оценивает их исполнение, дает обратную связь по результатам, несет персональную ответственность за общий результат	**Знать:** способы контроля деятельности подразделений **Уметь:** грамотно распределять обязанности между членами коллектива **Владеть:** инструментами мотивирования сотрудников	Самостоятельная работа №4. Управление рисками при выполнении инновационных проектов и программ	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа, контролируемая самостоятельная работа	Тестирование, собеседование, глоссарий, обзор научных статей

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПРИМЕР ТЕСТА

1. Какие положения НЕ относятся к элементам инновационного процесса?
А. Маркетинг инновации
Б. Диффузия инновации
В. Оба положения составляют часть инновационного процесса

2. Что такое инициация инновации?
А. деятельность, состоящая в выборе цели инновации, постановке задачи, выполняемой инновацией, поиске идеи инновации, её материализации
Б. изучение спроса на новый продукт

3. Что такое маркетинговые исследования?
А. деятельность, состоящая в выборе цели инновации, постановке задачи, выполняемой инновацией, поиске идеи инновации, её материализации
Б. изучение спроса на новый продукт

4. На основании чего рассчитывается экономическая эффективность инновации?
А. На основе отзывов конкурентов
Б. На основании статической обработки и анализа затрат на её продвижение

5. Что такое диффузия инновации?
А. Распространение однажды освоенной инновации в новых регионах, на новых рынках
Б. Замыкание инновации на внутреннем рынке

6. Какие факторы способствуют инновационной деятельности?
А. Ограничения антимонопольного законодательства
Б. Государственная поддержка инноваций

7. Какие факторы препятствуют инновационной деятельности?
А. Гибкость орг. структуры компании
Б. Устоявшаяся организационная структура компании

8. Что является международным стандартом по управлению проектами?
А. ANSI PMI PMBOK GUIDE 2000
Б. ISO 9001

Правильные ответы: 1В, 2А, 3Б, 4Б, 5А, 6Б, 7Б, 8А

Критерии оценки теста

Процедура тестирования реализуется путём раздачи обучающимся различных вариантов тестовых заданий, содержащих 8 вопросов. На прохождение теста обучающимся даётся 20 минут.
Критерии оценки:
от 0 до 4 правильных ответов – не зачет.
от 5 до 8 правильных ответов – зачет.
Согласно балльно-рейтинговой системе по данной учебной дисциплине максимальная оценка тестирования **8 баллов**:
Представленные правильные ответы на:
8 тестовых заданий – 8 баллов;
7 тестовых заданий – 7 баллов;
6 тестовых заданий – 6 баллов;

5 тестовых заданий – 5 баллов;
Менее 5 тестовых заданий – 0 баллов.

ПРИМЕР ГЛОССАРИЯ

Название глоссария: Инновационные проекты и управление ими.

Структура глоссария

Термин	Определение	Источник
Инновационный проект ...	намечаемый к планомерному осуществлению, объединённый единой целью и приуроченный к определённому времени комплекс работ и мероприятий по созданию, производству и продвижению на рынок новых высокотехнологичных продуктов с указанием исполнителей, используемых ресурсов и их источников ...	Быковский, В. В. Управление инновационными проектами и программами / В. В. Быковский, // учеб. пособие. - Тамбов, 2011. ...

Термины: проект, инновационный проект, жизненный цикл инновационного проекта, управление проектом, окружение проекта, процесс, устойчивость проекта

Критерии оценки:
от 0 до 5 баллов – не зачет.
от 6 до 10 баллов – зачет.

Согласно балльно-рейтинговой системе по данной учебной дисциплине максимальная оценка глоссария 10 баллов:
- даны корректные определения более 10 терминов – 10 баллов;
- даны корректные определения 9 терминов – 9 баллов;
- даны корректные определения 8 терминов – 8 баллов;
- даны корректные определения 7 терминов – 7 баллов;
- даны корректные определения 6 терминов – 6 баллов;
- даны корректные определения менее 6 терминов – 0 баллов;

ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

1. Максимизация и институционализация НИОКР компаниями частного сектора
2. Создание собственной венчурной отрасли
3. Совместное финансирование государством и частным сектором инновационных проектов
4. Создание и улучшение инфраструктуры технологических парков и вузов и содействие в трансфере технологий
5. Национальное планирование мероприятий в области науки и технологии

Критерии оценки:
от 0 до 5 баллов – не зачет.
от 6 до 10 баллов – зачет.
Согласно балльно-рейтинговой системе по данной учебной дисциплине максимальная оценка собеседования **10 баллов**:
- демонстрирует знание основных категорий и понятий; умеет проиллюстрировать теоретические положения примерами – 9-10 баллов;

- демонстрирует знание основных категорий и понятий; владеет профессиональной терминологией; в целом, может самостоятельно сформулировать выводы, дать свою точку зрения – 7-8 баллов;
- ответ схематичен, фрагментарно воспроизводится содержание лекционного курса, не способен воспользоваться знанием для детализации ответа; для ответа характерен аксиоматичный стиль изложения – 6 баллов;
- не понимает сути вопроса: пытается ответить на вопрос не по теме, либо подменить ответ общими рассуждениями; не способен привести примеры в защиту собственных утверждений, не реагирует на наводящие вопросы – 0 баллов.

ПРИМЕР ТЕМАТИКИ ДЛЯ ОБЗОРА НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

1. Создание системы управления инновационными процессами и развитие региональной специализации
2. Стимулирование производства программного обеспечения на экспорт
3. Привлечение высококвалифицированных специалистов и предотвращение «утечки мозгов» за рубеж, а также активизация процесса научных разработок
4. Кадровое обеспечение инновационной деятельности
5. Международное взаимодействие в области инновационных процессов

Критерии оценки:
оценка 5 («отлично») - 8-10 баллов;
оценка 4 («хорошо») – 6-7 баллов;
оценка 3 («удовлетворительно») - 4-5 балла;
оценка 2 («неудовлетворительно») - 0-3 балла.
Согласно балльно-рейтинговой системе по данной учебной дисциплине максимальная оценка **10 баллов**, получаемая суммированием:
- обзор соответствует заданной теме – 2 балла;
- в обзор включены классические источники и свежие данные – 2 балла;
- обзор структурирован и логичен – 1 балл;
- обзор содержит несколько разделов и выводов – 1 балл;
- представлены основные достижения в описанной области –1 балл;
- представлены основные спорные вопросы – 1 балл;
- исследуемая проблема описана с точки зрения разных наук – 1 балл;
- в обзор включены собственные исследования – 1 балл.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЁТУ

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

УК-2.1 Разрабатывает концепцию проекта в условиях обозначенной проблемы.

Обучающийся знает: принципы построения архитектуры проекта.

1. Бенч-маркинг инноваций
2. Реинжиниринг бизнес-процессов
3. Выработка бранд-стратегия компании
4. Использование венчурных инвестиций
5. Интеграция в инновационную инфраструктуру

УК-2.2 Управляет ходом реализации проекта на этапах его жизненного цикла с учетом действующих норм и правил
Обучающийся знает: основы инновационного менеджмента

1. Проведение инжиниринга инноваций
2. Инвестиционная деятельность
3. Метод Дельфи

УК-2.3 Проводит оценку и анализ результативности проекта и корректирует процесс его осуществления

Обучающийся знает: способы количественной оценки эффективности проекта

1. Показатели эффективности инновационного проекта
2. Методы оценки эффективности проекта
3. Различия эффективности у производителей и покупателей

УК-3: Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.1 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

Обучающийся знает: методы прогноза потребностей рынка для выработки стратегии

1. Структура управления инновационными процессами
2. Структура матричного и обособленного проекта
3. Уровни риска для различных группа инвестиций в инновации

УК-3.2 Организует работу команды, осуществляет руководство, способствует конструктивному решению возникающих проблем

Обучающийся знает: методику организации эффективной работы коллектива

1. Аспекты компетентности менеджера в области управления человеческими ресурсами
2. Методы стимулирования труда
3. Психология трудовых отношений

УК-3.3 Делегирует полномочия членам команды, распределяет поручения и оценивает их исполнение, дает обратную связь по результатам, несет персональную ответственность за общий результат

Обучающийся знает: способы контроля за деятельностью подразделений

1. Стили служебного поведения административного руководителя
2. Управленческое амплуа маркетинга
3. Антропологические принципы управления

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАЧИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЁТУ

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

УК-2.1 Разрабатывает концепцию проекта в условиях обозначенной проблемы.

Обучающийся умеет: анализировать опыт аналогичных проектов
Задание №1
Ответьте на вопросы:
1) Раскройте основное содержание современной концепции «управление проектами»
2) Перечислите основные процессы управления проектом и дайте их краткую характеристику

Обучающийся владеет: навыками формализации представления структуры проекта
Задание № 2
Ответьте на вопросы:

1) Перечислите основные средства управления проектом. В каких случаях их
применение целесообразно? Приведите примеры.
2) В чем сущность успешного управления проектом? Приведите основные
критерии оценки успеха проекта. Дайте пояснение по каждому критерию.

УК-2.2 Управляет ходом реализации проекта на этапах его жизненного цикла с учетом действующих норм и правил

Обучающийся умеет: реализовывать управленческие решения
Задание № 3
Ответьте на вопросы:
1) 13. Охарактеризуйте основные этапы развития управления проектом за рубежом. Приведите примеры известных проектов и оцените их влияние на УП.
2) Какие вы знаете профессиональные организации по управлению проектами?

Обучающийся владеет: нормативно-правовым аппаратом управления проектами
Задание № 4
Ответьте на вопросы:
1) Что такое операция (работа)?
2) Приведите основания классификации проектов

УК-2.3 Проводит оценку и анализ результативности проекта и корректирует процесс его осуществления

Обучающийся умеет: дифференцировать качественные и количественные показатели эффективности проекта

Задание № 5
Ответьте на вопросы:
1) Какие операции называются параллельными? Приведите примеры на примере строительства
2) Назовите типы структурных моделей проектов и объясните их
назначение

Обучающийся владеет: навыками прогнозирования деятельности проектной группы с целью гибкой адаптации её под изменившиеся условия

Задание № 6
Ответьте на вопросы:
1) Дайте определение критическому пути проекта
2) Что такое предметная область проекта?

УК-3: Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.1 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

Обучающийся умеет: использовать опыт конкурентов для выработки стратегии

Задание № 7
Ответьте на вопросы:
1) В чем сущность и что включает управление качеством в проекте?
2) Раскройте понятие и основное содержание управления проектом по временным параметрам

Обучающийся владеет: навыками стратегического мышления

Задание № 8
Ответьте на вопросы:
1) В чем сущность и каково содержание управления стоимостью в проекте

2) С какой целью осуществляется контроль стоимости проекта, и что он в себя включает?

УК-3.2 Организует работу команды, осуществляет руководство, способствует конструктивному решению возникающих проблем

Обучающийся умеет: осуществлять руководство рабочими группами

Задание № 9
Ответьте на вопросы:
1) В чем состоит сущность управления человеческими ресурсами в проекте
2) . Раскройте понятие и содержание управления коммуникациями в проекте

Обучающийся владеет: навыками решения нестандартных управленческих задач

Задание № 10
Ответьте на вопросы:
1) В чем состоит сущность управления человеческими ресурсами в проекте
2) Раскройте понятие и содержание управления коммуникациями в проекте

УК-3.3 Делегирует полномочия членам команды, распределяет поручения и оценивает их исполнение, дает обратную связь по результатам, несет персональную ответственность за общий результат

Обучающийся умеет: грамотно распределять обязанности между членами коллектива

Задание № 11
Ответьте на вопросы:
1) Как выбираются методы и средства управления коммуникациями в проекте?
2) Объясните понятие и содержание управления изменениями в проекте

Обучающийся владеет: инструментами мотивирования сотрудников

Задание № 12
Ответьте на вопросы:
1) Приведите примеры проектов и дайте пояснения для случаев, когда: можно использовать существующие методы и средства управления проектом; требуется их адаптация; нужны новые подходы, методы и средства управления проектом
2) Какие типы конфликтов вы знаете?

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	**Критерии оценивания результатов обучения**				
	1	2	3	4	5
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла					
УК-2.1: Разрабатывает концепцию проекта в условиях обозначенной проблемы.					
ЗНАТЬ: принципы построения архитектуры проекта	Отсутствие знаний принципов построения архитектуры проекта	Фрагментарные знания принципов построения архитектуры проекта	Неполные знания принципов построения архитектуры проекта	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов построения архитектуры проекта	Сформированные и систематические знания принципов построения архитектуры проекта
УМЕТЬ: анализировать опыт аналогичных проектов	Отсутствие умений анализировать опыт аналогичных проектов	Частично освоенное умение анализировать опыт аналогичных проектов	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать опыт аналогичных проектов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать опыт аналогичных проектов	Успешное и систематическое умение анализировать опыт аналогичных проектов
ВЛАДЕТЬ: навыками формализации представления структуры проекта	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками формализации представления структуры проекта	В целом успешное, но не систематическое владение навыками формализации представления структуры проекта	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками формализации представления структуры проекта	Успешное и систематическое владение навыками формализации представления структуры проекта
УК-2.2: Управляет ходом реализации проекта на этапах его жизненного цикла с учетом действующих норм и правил					
ЗНАТЬ: основы инновационного менеджмента	Отсутствие знаний основ инновационного менеджмента	Фрагментарные знания основ инновационного менеджмента	Неполные знания основ инновационного менеджмента	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ инновационного менеджмента	Сформированные и систематические знания основ инновационного менеджмента
УМЕТЬ: реализовывать управленческие решения	Отсутствие умений реализовывать управленческие решения	Частично освоенное умение реализовывать управленческие решения	В целом успешное, но не систематическое умение реализовывать управленческие решения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение реализовывать управленческие решения	Успешное и систематическое умение реализовывать управленческие решения
ВЛАДЕТЬ: нормативно-правовым аппаратом управления проектами	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение нормативно-правовым аппаратом управления	В целом успешное, но не систематическое владение нормативно-правовым	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение нормативно-	Успешное и систематическое владение нормативно-правовым аппаратом

		проектами	аппаратом управления проектами	правовым аппаратом управления проектами	управления проектами
УК-2.3: Проводит оценку и анализ результативности проекта и корректирует процесс его осуществления					
ЗНАТЬ: способы количественной оценки эффективности проекта	Отсутствие знаний способов количественной оценки эффективности проекта	Фрагментарные знания способов количественной оценки эффективности проекта	Неполные знания способов количественной оценки эффективности проекта	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания способов количественной оценки эффективности проекта	Сформированные и систематические знания способов количественной оценки эффективности проекта
УМЕТЬ: дифференцировать качественные и количественные показатели эффективности проекта	Отсутствие умений дифференцировать качественные и количественные показатели эффективности проекта	Частично освоенное умение дифференцировать качественные и количественные показатели эффективности проекта	В целом успешное, но не систематическое умение дифференцировать качественные и количественные показатели эффективности проекта	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение дифференцировать качественные и количественные показатели эффективности проекта	Успешное и систематическое умение дифференцировать качественные и количественные показатели эффективности проекта
ВЛАДЕТЬ: навыками прогнозирования деятельности проектной группы с целью гибкой адаптации её под изменившиеся условия	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками прогнозирования деятельности проектной группы с целью гибкой адаптации её под изменившиеся условия	В целом успешное, но не систематическое владение навыками прогнозирования деятельности проектной группы с целью гибкой адаптации её под изменившиеся условия	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками прогнозирования деятельности проектной группы с целью гибкой адаптации её под изменившиеся условия	Успешное и систематическое владение навыками прогнозирования деятельности проектной группы с целью гибкой адаптации её под изменившиеся условия
УК-3: Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели					
УК-3.1: Вырабатывает стратегию командной работы для достижения поставленной цели					
ЗНАТЬ: методы прогноза потребностей рынка для выработки стратегии	Отсутствие знаний методов прогноза потребностей рынка для выработки стратегии	Фрагментарные знания методов прогноза потребностей рынка для выработки стратегии	Неполные знания методов прогноза потребностей рынка для выработки стратегии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов прогноза потребностей рынка для выработки стратегии	Сформированные и систематические знания методов прогноза потребностей рынка для выработки стратегии
УМЕТЬ: использовать опыт конкурентов для выработки стратегии	Отсутствие умений использовать опыт конкурентов для выработки стратегии	Частично освоенное умение использовать опыт конкурентов для выработки стратегии	В целом успешное, но не систематическое умение использовать опыт конкурентов для выработки стратегии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать опыт конкурентов для выработки стратегии	Успешное и систематическое умение использовать опыт конкурентов для выработки стратегии
ВЛАДЕТЬ: навыками стратегического мышления	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками стратегического мышления	В целом успешное, но не систематическое владение навыками	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение	Успешное и систематическое владение навыками стратегического

			стратегического мышления	навыками стратегического мышления	мышления
УК-3.2: Организует работу команды, осуществляет руководство, способствует конструктивному решению возникающих проблем					
ЗНАТЬ: методику организации эффективной работы коллектива	Отсутствие знаний методики организации эффективной работы коллектива	Фрагментарные знания методики организации эффективной работы коллектива	Неполные знания методики организации эффективной работы коллектива	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методики организации эффективной работы коллектива	Сформированные и систематические знания методики организации эффективной работы коллектива
УМЕТЬ: осуществлять руководство рабочими группами	Отсутствие умений осуществлять руководство рабочими группами	Частично освоенное умение осуществлять руководство рабочими группами	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять руководство рабочими группами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять руководство рабочими группами	Успешное и систематическое умение осуществлять руководство рабочими группами
ВЛАДЕТЬ: навыками решения нестандартных управленческих задач	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками решения нестандартных управленческих задач	В целом успешное, но не систематическое владение навыками решения нестандартных управленческих задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками решения нестандартных управленческих задач	Успешное и систематическое владение навыками решения нестандартных управленческих задач
УК-3.3: Делегирует полномочия членам команды, распределяет поручения и оценивает их исполнение, дает обратную связь по результатам, несет персональную ответственность за общий результат					
ЗНАТЬ: способы контроля деятельности подразделений	Отсутствие знаний способов контроля деятельности подразделений	Фрагментарные знания способов контроля деятельности подразделений	Неполные знания способов контроля деятельности подразделений	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания способов контроля деятельности подразделений	Сформированные и систематические знания способов контроля деятельности подразделений
УМЕТЬ: грамотно распределять обязанности между членами коллектива	Отсутствие умений грамотно распределять обязанности между членами коллектива	Частично освоенное умение грамотно распределять обязанности между членами коллектива	В целом успешное, но не систематическое умение грамотно распределять обязанности между членами коллектива	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение грамотно распределять обязанности между членами коллектива	Успешное и систематическое умение грамотно распределять обязанности между членами коллектива
ВЛАДЕТЬ: инструментами мотивирования сотрудников	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение инструментами мотивирования сотрудников	В целом успешное, но не систематическое владение инструментами мотивирования сотрудников	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение инструментами мотивирования сотрудников	Успешное и систематическое владение инструментами мотивирования сотрудников

Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Процедура промежуточной аттестации предполагает зачет:

– оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который теоретическое содержание курса освоил полностью, либо частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые компетенции и практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, либо некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, либо некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

– оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который теоретическое содержание курса освоил со значительными пробелами, носящими существенный характер, необходимые компетенции не сформированы, существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала.

ФОС обсужден на заседании кафедры конструкции и проектирования летательных аппаратов
Протокол № 11 от 23.03.2020

федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМАМИ И ПРОЦЕССАМИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Код плана	250401-2020-З-ПП-2г06м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (программа, специализация)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация (степень)	магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение дисциплины (модуля)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О
Институт (факультет)	институт авиационной техники
Кафедра	эксплуатации авиационной техники
Форма обучения	заочная
Курс, семестр	1 курс, 1 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2020

1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень оценочных средств дисциплины (модуля)			Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
Шифр компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора				
ОПК-1	Способен к построению, оценке и анализу системы управления качеством в различных сферах профессиональной деятельности	ОПК-1.3 Анализирует планы организации по обеспечению качества процессов технической эксплуатации и поддержания летной годности АТ	**знать:** содержание технической документации, регламентирующей техническую эксплуатацию авиационной техники: **уметь:** устанавливать причины неисправностей авиационной техники и недостатков в организации технологического процесса технического обслуживания авиационной техники **владеть:** навыками повышения эффективности использования объектов транспортной инфраструктуры.	Тема 1. Развитие нормативной базы по технической эксплуатации воздушных судов в России. Классификация действующей нормативно-технической документации ИАС ГА Тема 2. Состояние информационно-аналитической системой мониторинга летной годности воздушных судов РФ. Термины и определения. Назначение, виды автоматизированной деятельности и перечень общих функций ИАС МЛГ ВС. Принципы построения и функционирования ИАС МЛГ ВС. Требования к работе в субъектах ИАС МЛГ ВС Тема 3. Эксплуатация воздушных судов	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Тестирование,отчёт по практическим работам, вопросы к экзамену.

				гражданской авиации. Основные термины и определения. Анализ структуры процесса эксплуатации воздушных судов Тема 4. Система технической эксплуатации воздушных судов. Техническое обслуживание и ремонт авиационной техники. Методы технической эксплуатации воздушных судов Тема 5. Основные задачи формирования единой системы ЭТХ ВС. Принципы формирования эксплуатационно-технических характеристик воздушных судов. Система технической эксплуатации типа ВС. Программа ТОиР Тема 6. Процесс эксплуатации ВС как объект управления. Основные принципы и		

				цели управления системами и процессами эксплуатации ВС. Методы управления процессами технической эксплуатации ВС Тема 7. Построение моделей процесса технической эксплуатации ВС. Основные характеристики моделей процесса технической эксплуатации ВС Тема 8. Обеспечение общих эксплуатационно-технических требований к конструкции ВС. Обеспечение требований по безотказности изделий и функциональных систем ВС. Обеспечение требований по эксплуатационной живучести конструкций ВС Тема 9. Анализ авиационных происшествий и инцидентов, происшедших из-за ошибок при технической		

				эксплуатации ВС. Цена ошибки при технической эксплуатации ВС. Системы контроля качества эксплуатации ВС и человеческий фактор		

2ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ ОЦЕНКИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 ПРИМЕР ТЕСТА

1. На какие виды и группы делится действующая нормативно-техническая документация ИАС ГА?

а) Действующую нормативно-техническую документацию ИАС ГА можно объединить в два вида по две группы в каждом виде;

б) Действующую нормативно-техническую документацию ИАС ГА можно объединить в три вида по три группы в каждом виде;

в) Действующую нормативно-техническую документацию ИАС ГА можно объединить в два вида по три группы в каждом виде;

г) Действующую нормативно-техническую документацию ИАС ГА можно объединить в три вида по две группы в каждом виде;

2. На сколько групп делится действующая нормативно-техническая документация «Система технической эксплуатации воздушных судов»?

а) Действующая нормативно-техническая документация «Система технической эксплуатации воздушных судов» делится на две основных группы;

б) Действующая нормативно-техническая документация «Система технической эксплуатации воздушных судов» делится на три основных группы;

в) Действующая нормативно-техническая документация «Система технической эксплуатации воздушных судов» делится на четыре основных группы;

г) Действующая нормативно-техническая документация «Система технической эксплуатации воздушных судов» делится на пять основных группы.

3. На какие объекты заводится пономерная нормативно-техническая документация?

а) Пономерная нормативно-техническая документация заводится на самолеты, вертолеты и авиационные двигатели;

б) Пономерная нормативно-техническая документация заводится на все изделия авиационной техники;

в) Пономерная нормативно-техническая документация заводится на авиационную технику и все изделия, идущие на ее комплектацию, имеющие заводские номера;

г) Пономерная нормативно-техническая документация заводится на ремонтируемые изделия авиационной техники

4. Сколько наименований документов по требованиям АТА-100содержит комплект технических документов воздушного судна?

а) Комплект содержит 10 наименований документов;

б) Комплект содержит 12 наименований документов;

в) Комплект содержит 14 наименований документов;

г) Комплект содержит 16 наименований документов.

5. Какой ГОСТ определяет архитектуру ИАС мониторинга летной годности воздушных судов устанавливает общие требования к информационным системам субъектов ИАС МЛГ ВС?

а) ГОСТ Р 54080-2010 Воздушный транспорт. Система технического обслуживания и ремонта авиационной техники;

б) ГОСТ 25866-83 Эксплуатация техники. Термины и определения;

в) ГОСТ 2.001-93 Единая система конструкторской документации. Основные положения;

г) ГОСТ 2.051-2006 Единая система конструкторской документации. Электронные документы.

6. Какой принцип положен в основу построения и функционирования ИАС МЛГ ВС?

а) Принцип обслуживания по необходимости;

б) Принцип создания и поддержки единого информационного пространства;

в) Принцип проведения профилактических мероприятий;

г) Принцип обслуживания по состоянию.

7. По какому принципу построена функциональная архитектура ИАС МЛГ ВС?

а) Функциональная архитектура ИАС МЛГ ВС построена по иерархическому принципу;

б) Функциональная архитектура ИАС МЛГ ВС построена по блочному принципу;

в) Функциональная архитектура ИАС МЛГ ВС построена по модульному принципу;

г) Функциональная архитектура ИАС МЛГ ВС построена по непрерывному принципу.

8. Что является системообразующим механизмом в ИАС МЛГ ВС?

а) Системообразующим механизмом в ИАС МЛГ ВС является осуществляемый в реальном времени мониторинг жизненного цикла ВС и их компонентов;

б) Системообразующим механизмом в ИАС МЛГ ВС является осуществляемый в реальном времени мониторинг летно-технических характеристик ВС;

в) Системообразующим механизмом в ИАС МЛГ ВС является осуществляемый в реальном времени мониторинг процессов эксплуатации и ТОиР ВС;

г) Системообразующим механизмом в ИАС МЛГ ВС является осуществляемый в реальном времени мониторинг летной годности ВС и системы эксплуатации ВС.

9. Что такое жизненный цикл ВС?

а) Это совокупность взаимосвязанных процессов последовательного изменения состояния ВС от начала исследования и обоснования разработки до окончания утилизации;

б) Это совокупность взаимосвязанных процессов последовательного изменения состояния ВС от начала исследования и обоснования разработки до окончания эксплуатации;

в) Это совокупность взаимосвязанных процессов последовательного изменения состояния ВС от начала исследования и обоснования разработки до окончания летной эксплуатации;

г) Это совокупность взаимосвязанных процессов последовательного изменения состояния ВС от начала исследования и обоснования разработки до окончания технической эксплуатации.

10. Что нормы летной годности ВС?

а) Это часть авиационных правил, которая содержит требования к конструкции, параметрам и правилам эксплуатации воздушных судов и их компонентов, направленные на обеспечение безопасности полетов;

б) Это часть авиационных правил, которая содержит требования к конструкции, параметрам и летным качествам воздушных судов и их компонентов, направленные на обеспечение безопасности полетов;

в) Это часть авиационных правил, которая содержит требования к конструкции, параметрам и летным качествам воздушных судов, направленные на обеспечение безопасности полетов;

г) Это часть авиационных правил, которая содержит требования к проектированию, параметрам и летным качествам воздушных судов и их компонентов, направленные на обеспечение безопасности полетов.

11. Что такое организация - поставщик авиационно-технического имущества?

а) Это юридическое лицо любой формы собственности, осуществляющее поставку авиационно-технического имущества;

б) Это юридическое лицо любой формы собственности, осуществляющее закупку и хранение авиационно-технического имущества;

в) Это юридическое лицо любой формы собственности, осуществляющее закупку, поставку и хранение авиационно-технического имущества;

г) Это юридическое лицо любой формы собственности хранение авиационно-технического имущества.

12. Что сервисное сопровождение эксплуатации АТ?

а) Это совокупность процессов и мероприятий, выполняемых организацией-поставщиком АТИ, направленных на обеспечение комплекса дополнительных работ и услуг в области производства АТ;

б) Это совокупность процессов и мероприятий, выполняемых организацией-поставщиком АТИ, направленных на обеспечение комплекса дополнительных работ и услуг в области эксплуатации АТ;

в) Это совокупность процессов и мероприятий, выполняемых организацией-поставщиком АТИ, направленных на обеспечение комплекса дополнительных работ и услуг в области ремонта АТ;

г) Это совокупность процессов и мероприятий, выполняемых организацией-поставщиком АТИ, направленных на обеспечение комплекса дополнительных работ и услуг в области производства, эксплуатации и ремонта АТ.

13. Что такое электронный образ воздушного судна?

а) Это оптимизированная совокупность информационных ресурсов о ВС и процессах, связанных с эксплуатацией данного типа ВС;

б) Это оптимизированная совокупность информационных ресурсов о процессах технической и летной эксплуатации ВС;

в) Это оптимизированная совокупность информационных ресурсов о ВС;

г) Это оптимизированная совокупность информационных ресурсов о техническом состоянии ВС.

14. Что такое электронный паспорт ВС?

а) Это электронный документ, содержащий набор электронных копий страниц паспорта компонента ВС в составе, установленном со сведениями о его состоянии и эксплуатации, а также другой необходимой информацией;

б) Это электронный документ, состоящий из одной информационной единицы, содержащей набор электронных копий страниц паспорта компонента ВС в составе, установленном со сведениями о его состоянии и эксплуатации, а также другой необходимой информацией;

в) Это электронный документ, состоящий из одной информационной единицы, содержащей набор электронных копий страниц паспорта компонента ВС;

г) Это электронный документ, содержащий набор электронных копий страниц паспорта компонента.

15. Что такое электронный формуляр ВС?

а) Это электронный документ, содержащий набор электронных копий страниц формуляра изделия АТ в составе, установленном со сведениями о его состоянии и эксплуатации, а также другой необходимой информацией;

б) Это электронный документ, состоящий из одной информационной единицы, содержащей набор электронных копий страниц формуляра изделия АТ в составе, установленном со сведениями о его состоянии и эксплуатации;

в) Это электронный документ, состоящий из одной информационной единицы, содержащей набор электронных копий страниц формуляра изделия АТ в составе, установленном со сведениями о его состоянии и эксплуатации, а также другой необходимой информацией;

г) Это электронный документ, состоящий из одной информационной единицы, содержащей набор электронных копий страниц формуляра изделия АТ.

Критерии оценки:

Согласно четырёх бальной системе оценки по данной учебной дисциплине максимальная оценка 5 баллов, минимальная 2 балла:

Представленные правильные ответы на:

28 – 30 (включительно) тестовых заданий – 5 баллов;

25-27 (включительно) тестовых заданий – 4 балла;

22-24 (включительно) тестовых заданий – 3 балла;

21 и менее тестовых заданий – 2 балла (тест не пройден).

2.2 ПРИМЕР ВОПРОСОВ ДЛЯПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема практического занятия: «Документирование технического состояния воздушных судов гражданской авиации России. Комплекс технических и программно-вычислительных средств документирования ТС ВС»

1. Что такое Авиационная администрация?
2. Что такое система документирования технического состояния воздушных судов гражданской авиации Российской Федерации (СДТС ВС)?
3. Что такое документированная информация (документ)?
4. Что такое документирование технического состояния воздушных судов гражданской авиации Российской Федерации (ДТС ВС)?
5. Что такое Тест-программа документирования технического состояния экземпляра ВС (Тест-программа)?
6. Что такое зона или элемент конструкции ВС?
7. Что относится к техническим средствам документирования технического состояния ВС?
8. Рекомендованный перечень средств неразрушающего контроля ВС.
9. Основные функции автоматизированной подсистема средств документирования технического состояния ВС?
10. Какая документация изучается исполнителем перед выполнением документирования технического состояния ВС?
11. Сколько раз выполняется документирование технического состояния мест элементов конструкции ВС, имеющих дефекты?
12. Какие основные разделы содержит отчет по документированию технического состояния ВС?
13. Этапы подготовки внедрения система документирования технического состояния ВС.
14. Порядок фиксации завершения работ по системы документирования технического состояния ВС.

Тема практического занятия: «Система технического обслуживания и ремонта авиационной техники»

1. Что такое система технического обслуживания и ремонта (СТО и Р) авиационной техники?
2. Что такое техническое обслуживание (ТО) авиационной техники?
3. Что такое ремонт авиационной техники?
4. Что такое изделие авиационной техники?
5. Что такое воздушное судно (ВС)?
6. Что такое исправное воздушное судно?
7. Что такое воздушное судно, готовое к полету?
8. Что такое переоборудование воздушного судна?
9. Что такое объект технического обслуживания и (или) ремонта?
10. Что такое технологичность конструкции изделия авиационной техники?
11. Что такое эксплуатационная технологичность изделия авиационной техники?
12. Что такое ремонтная технологичность изделия авиационной техники?

13. Что такое контролепригодность изделия авиационной техники?
14. Что такое техническое состояние изделия авиационной техники?
15. Что такое исправное состояние изделия авиационной техники?
16. Что такое предельное состояние изделия авиационной техники?
17. Что такое критерий предельного состояния изделия авиационной техники?
18. Что такое техническое диагностирование авиационной техники?
19. Что такое диагностический параметр изделия авиационной техники?
20. Что такое технологическое обслуживание авиационной техники?
21. Что такое метод технического обслуживания и (или) ремонта авиационной техники?
22. Что такое нормальная эксплуатация авиационной техники?
23. Что такое подконтрольная эксплуатация авиационной техники?
24. Что такое реальная эксплуатация авиационной техники?

Тема практического занятия: «Общие требования к эксплуатационно-техническим характеристикам воздушных судов. Порядок задания требований к ЭТХ ВС. Оценка и подтверждение соответствия показателей»

1. В каком отраслевом стандарте изложены общие требования к эксплуатационно-техническим характеристикам воздушных судов гражданской авиации?
2. На какие воздушные суда распространяются общие требования к эксплуатационно-техническим характеристикам воздушных судов гражданской авиации?
3. Для кого предназначены общие требования к эксплуатационно-техническим характеристикам воздушных судов гражданской авиации?
4. Каким требованиям должны соответствовать номенклатура, общий порядок оценки и подтверждения показателей ЭТХ ВС?
5. При каких условиях выполняют оценку показателей ЭТХ ВС?
6. Что Разработчик устанавливает на этапе разработки технического предложения по ВС?
7. Что Заказчик формирует и согласовывает с Разработчиком на этапе формирования ТЗ (контракта) на разработку ВС?
8. При этом требования ТЗ (контракта) к ЭТХ ВС должны отвечать требованиям действующих норм летной годности.
9. Перечислить этапы, на которых Разработчик обеспечивает заданные показатели ЭТХ каждого типа ВС?
10. На каких этапах создания ВС Заказчик производит оценку соответствия уровней ЭТХ требованиям, установленным в ТЗ?
11. Что определяет Разработчик ВС при участии Заказчика на этапе сертификационных заводских испытаний?
12. Что может производить и осуществлять Заказчик ВС при участии Разработчика на этапе сертификационных заводских испытаний?
13. Что оценивается на этапе эксплуатационных испытаний Заказчиком совместно с Разработчиком и Изготовителем ВС?
14. Какова периодичность оценки фактических показателей ЭТХ в реальных условиях эксплуатации на этапе эксплуатации серийных экземпляров ВС?
15. Что определяет Общие требования к ожидаемым условиям эксплуатации ВС?

16. Каким требованиям должны соответствовать организация и планирование ТО ВС?

17. Каким требованиям должна соответствовать документация по летной и технической эксплуатации ВС?

18. Какой документацией определяется обязательный состав и объем указаний, включаемых в эксплуатационную документацию?

19. Кем устанавливается Конкретная номенклатура, комплектность и вид эксплуатационной документации?

20. С учетом чего должны формироваться технологические графики выполнения оперативных и периодических видов (форм) ТО ВС

21. При каких условиях должно обеспечиваться транзитное ТО ВС (подготовка к повторному полету)?

22. Когда должны выполняться Работы по бюллетеням (в том числе модификации) и плановая замена агрегатов ВС?

23. Перечислить условия, при которых должна производиться оценка трудоемкости и продолжительности планового ТО ВС?

24. Что относится к количественным параметрам ожидаемых условий эксплуатации ВС?

25. Как устанавливается расчетный годовой налет на один самолет, обеспечиваемый системой ТО ВС?

Тема практического занятия: «Установление показателей эксплуатационно-техническим характеристик воздушных судов. Установление показателей надежности ВС»

1. В зависимости от чего устанавливаются значения показателей ЭТХ перспективных ВС?

2. В каком случае применяются показатели ЭТХ установленные ОСТ 1 02785-2009. Воздушные суда гражданской авиации. Эксплуатационно-технические характеристики?

3. Какие комплексные показатели ЭТХ задаются при разработке ВС?

4. Каковы значения среднего числа прерванных полетов на 1000 полетов для ВС, выполняющих регулярные перевозки?

5. Каковы значения коэффициента готовности к вылету перспективных ВС?

6. После скольких лет эксплуатации ВС должны подтверждаться установленные значения показателей надежности?

7. Какие показатели надежности устанавливаются при разработке ВС?

8. Каковы значения среднего налета на отказ и повреждение для перспективных ВС?

9. Как устанавливаются значения средней наработки изделия на неплановый съем с борта ВС?

10. Что должны обеспечивать значения показателей безотказности составных частей ВС?

11. Каковы значения проектного (среднего) ресурса до списания перспективных ВС?

12. Чему равен срок службы до списания для всех типов ВС?

13. По какой системе технической эксплуатации должны эксплуатироваться изделия, установленные на борту ВС?

14. В каком виде задаются показатели отказобезопасности ВС?

Тема практического занятия: «Программа ТОиР ВС. Ожидаемые условия технической эксплуатации ВС. Эксплуатационно-технические характеристики ВС как объекта ТОиР»

1. Перечислить разделы Программы ТОиР ВС.
2. Что должно быть в каждом разделе Программы ТОиР ВС?
3. Какие подразделы содержит раздел программы ТОиР Ожидаемые условия технической эксплуатации ВС?
4. Какие значения параметров полета ВС должны входить в Параметры летной эксплуатации ВС?
5. Какие значения параметров внешней должны входить в Условия внешней среды ВС?
6. Какие варианты применения ВС должны входить в Варианты применения ВС
7. Какие сведения содержатся в подразделе Условия ТО ВС?
8. Какие сведения содержатся в подразделе Условия ремонта ВС?
9. Какие сведения содержатся в подразделе Технические требования к ТОиР?
10. Какие подразделы содержит раздел программы ТОиР Эксплуатационно-технические характеристики ВС как объекта ТОиР?
11. Какие сведения содержатся в подразделе Технические характеристики ВС?
12. Какие сведения содержатся в подразделе Конструктивные особенности ВС?
13. Какие сведения содержатся в подразделе Показатели надежности ВС?
14. Какие сведения содержатся в подразделе Показатели технологичности и контролепригодности ВС?
15. Какие подразделы содержит раздел программы ТОиР План ТОиР ВС?
16. Кто составляет План ТОиР силовой установки?
17. Какие сведения содержатся в подразделе План ТОиР Общая часть?
18. Какие сведения содержатся в подразделе План ТОиР планера ВС?
19. Какие сведения содержатся в подразделе План ТОиР функциональных систем?

Тема практического занятия: «Оценка показателей эффективности систем и процессов эксплуатации авиационной техники по данным эксплуатационных наблюдений»

1. Каково допустимое в нормах летной годности количественное значение вероятности отказа функциональных систем, приводящего к возникновению катастрофической ситуации?
2. Каково допустимое в нормах летной годности количественное значение вероятности отказа функциональных систем, приводящего к возникновению аварийной ситуации для ВС в целом?
3. Какова допустимая в нормах летной годности суммарная вероятность возникновения аварийной ситуации, вызванной отказами функциональных систем?
4. Каково допустимое в нормах летной годности количественное значение вероятности отказа функциональных систем, приводящего к возникновению сложной ситуации для ВС в целом?
5. Какова допустимая в нормах летной годности суммарная вероятность возникновения сложной ситуации, вызванной отказами функциональных систем?
6. Какова допустимая в нормах летной годности суммарная вероятность возникновения усложнения условий полета, вызванного отказами функциональных систем?
7. Какие показатели контролепригодности устанавливаются при разработке ВС?

8. Каково количественное значение полноты контроля бортовыми средствами информирования экипажа отказов, непосредственно приводящих к особым ситуациям в полете?

9. Каково значение вероятности события невыдачи средствами контроля информации об отказе экипажу?

10. Каково значение нормативных уровней частоты неподтвержденных отказов?

11. Какие показатели эксплуатационной и ремонтной технологичности устанавливаются при разработке ВС?

12. При каких условиях устанавливаются показатели эксплуатационной и ремонтной технологичности ВС?

13. Каковы средние значения удельной суммарной трудоемкости ТО ВС?

14. Как определяется удельная суммарная продолжительность ТО самолета?

15. Как определяется удельная суммарная продолжительность ТО вертолета?

16. Какова максимальная средняя продолжительность замены двигателя ВС?

Тема практического занятия: «Дифференциальный анализ и прогнозирование показателей эффективности систем и процессов эксплуатации авиационной техники»

1. Перечислить методы построения математической модели управления процессами эксплуатации ВС.

2. Какое выражение является обобщенным видом математической модели управления процессом эксплуатации ВС?

3. Перечислить основные виды операторов, используемые для связи входных воздействий на ВС и откликов на них.

4. Пояснить термины «момент переходов» и вложенный процесс.

5. Дать определение и пояснить суть Марковского процесса.

6. Дать определение и пояснить суть Полумарковского процесса.

7. Что такое стохастический стационарный процесс?

8. Что такое стохастический эргодический процесс?

9. Что такое коэффициент использования ВС? Как он определяется?

10. Что является экономический критерием оптимальности ПТЭ ВС?

11. Какие состояния ВС входят в оперативный цикл ПТЭ ВС?

12. Какие состояния ВС входят в периодический цикл ПТЭ ВС?

13. Какие состояния ВС входят в ремонтный цикл ПТЭ ВС?

Тема практического занятия: «Обеспечение общих эксплуатационно-технологических требований к конструкции ВС»

1. Какими эксплуатационно-технических характеристиками ВС определяется их потребность в ТОиР?

2. Какими эксплуатационно-технических характеристиками ВС определяется их приспособленность к ТОиР?

3. Каким документом определены нормативные значения эксплуатационно-технических характеристик ВС ГА?

4. Какие показатели, характеризующие типовые условия эксплуатации ВС задаются в ТЗ и обеспечиваются Разработчиком?

5. От чего зависит средний годовой налет, обеспечиваемый Системой ТОиР ВС?

6. От чего зависит продолжительность подготовки ВС к повторному вылету?

7. Чему равна средняя оперативная продолжительность замены одного двигателя ВС?

8. Чему равна средняя оперативная продолжительность замены одного колеса ВС?

9. Чему равен Международный норматив на задержку вылета ВС?

10. Чему равна средняя продолжительность задержки отправлений в рейс ВС по техническим причинам в связи с поиском и устранением отказа или повреждения, препятствующего вылету?

Тема практического занятия: «Анализ авиационных происшествий и инцидентов, происшедших из-за ошибок при технической эксплуатации вс. Цена ошибки при технической эксплуатации ВС»

1. Какова основная цель, сформулированная в резолюции Ассамблеи ИКАО А26-9 «Безопасность полетов и человеческий фактор»?

2.Что понимается под термином «Человеческий фактор»?

3. Почему человек совершает ошибки при техническом обслуживании ВС?

4. Выдержки из Стандартов и рекомендуемой практики (SARPS) ИКАО по человеческому фактору.

5. Для чего используется термин «ошибка человека»?

6. Какие скрытые факторы не учтены в термине «ошибка человека»?

Тема практического занятия: «Нормативный контроль и обучение технического персонала. Надежность инспекции, выполняемой человеком»

1. Каково место «ошибки человека» в современной теории безопасности полетов?
2. Первые разработки в области человеческого фактора в авиации.
3. Распространение роли «Человеческий фактор» на деятельность по техническому обслуживанию воздушных судов.
4. Данные из отчетов об авиационных происшествиях по авиакомпаниям мира.
5. Результаты исследования компанией «Боинг» общемирового парка коммерческих реактивных воздушных судов.
6. Динамика происшествий из-за ошибок при техническом обслуживании в пересчете на миллион полетов.

Тема практического занятия: «Контроль ошибок при технической эксплуатации ВС. Коммуникация и управление ресурсами технической эксплуатации»

1. Среднегодовые расходы авиакомпаний США на техническое обслуживание.
2. Средняя стоимость задержки воздушного судна и стоимость аннулирования рейса для авиакомпании.
3. Цена авиационного происшествия, приведшего к разрушению или повреждению самолета.
4. Показатель ROI как полезный инструмент для обоснования затрат на интервенции в области человеческого фактора.
5. Три стратегии подхода к аспектам человеческого фактора в соответствии с "Основными принципами учета человеческого фактора в системах организации воздушного движения (ATM)" (Doc 9758).
6. График стоимостных сценариев для трех стратегий подхода к аспектам человеческого фактора.

Тема практического занятия: «Фиксирование и предотвращение ошибок при технической эксплуатации ВС»

1. Современное определение человеческого фактора (ИКАО).
2. Система контроля и гарантии качества эксплуатации ВС.

3. Необходимость обучения персонала отрасли основам человеческого фактора.
4. Две основных системы инспекции ТОиР.
5. Система подотчетности организации по техническому обслуживанию воздушных судов.
6. Основные положения программы по человеческому фактору.

Критерии оценки:

Выполнение задания практического занятия оценивается по системе «Зачтено – не зачтено».

Оценка работы:

«Зачтено» - правильный ответ на два вопроса из трёх.

«Не зачтено» - не выполнение работы (ошибки в работе, пропуск занятия) или менее 2 правильных ответов на вопросы преподавателя.

2.3 ПРИМЕР ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема самостоятельной работы: «Процедуры документирования ТС ВС. Внедрение и эксплуатация системы документирования ТС ВС»

Тема самостоятельной работы: «Техническое обслуживание. Ремонт. Показатели системы технического обслуживания и ремонта»

Тема самостоятельной работы: «Требования к условиям эксплуатации ВС»

Тема самостоятельной работы: «Установление показателей отказобезопасности. Установление показателей контролепригодности. Установление показателей эксплуатационной и ремонтной технологичности»

Тема самостоятельной работы: «План ТОиР ВС. Материально-техническое обеспечение ТОиР»

Тема самостоятельной работы: «Анализ влияния организационных и технических факторов на эффективность процессов эксплуатации авиационной техники»

Тема самостоятельной работы: «Комплексный анализ и прогнозирование показателей эффективности систем и процессов эксплуатации авиационной техники»

Тема самостоятельной работы: «Нормирование эксплуатационной технологичности ВС»

Тема самостоятельной работы: «Факторы, влияющие на ошибки при технической эксплуатации ВС»

Тема самостоятельной работы: «Обучение персонала. Общие положения. Подготовка и реализация программ обучения. Методики и проверка результатов обучения»

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

ОПК-1 Способен к построению, оценке и анализу системы управления качеством в различных сферах профессиональной деятельности.

ОПК-1.3 Анализирует планы организации по обеспечению качества процессов технической эксплуатации и поддержания летной годности АТ.

Обучающийся знает: содержание технической документации, регламентирующей техническую эксплуатацию авиационной техники.

1. Развитие нормативной базы по технической эксплуатации воздушных судов вРоссии.
2. Виды и группы нормативно-технической документации (НТД ИАС ГА).
3. Общая руководящая нормативно-техническая документация системы ТЭ ВС.
4. Типовая руководящая нормативно-техническая документация системы ТЭ ВС.
5. Пономерная нормативно-техническая документация системы ТЭ ВС.
6. Производственно-техническая документация системы ТЭ ВС.
7. Комплект технической документации ВС по спецификации Американской авиатранспортной ассоциации (АТА-100).
8. Основой документ, определяющий единое информационное пространство Информационно-аналитической система мониторинга летной годности воздушных судов (ИАС МЛГ ВС).
9. Назначение Информационно-аналитической системы мониторинга летной годности воздушных судов (ИАС МЛГ ВС).
10. Что обеспечивает Информационно-аналитической система мониторинга летнойгодности воздушных судов (ИАС МЛГ ВС)?
11. Что относится к процессам автоматизируемой деятельности Информационно-аналитической системы мониторинга летной годности воздушных судов ИАС МЛГ ВС?
12. Состав участников единого информационного пространства Информационно-аналитической системы мониторинга летной годности воздушных судов (ИАС МЛГ ВС).
13. Требования к работе в субъектах Информационно-аналитической системы мониторинга летной годности воздушных судов (ИАС МЛГ ВС).
14. Дать определение понятию «Воздушное судно».
15. Дать определение понятию «эксплуатация воздушного судна». Пояснить разницумежду технической и летной эксплуатацией ВС.
16. Дать определение понятию «Система эксплуатации воздушного судна».
17. Дать определение понятию «Средства эксплуатации воздушного судна».
18. Дать определение понятию «Летная годность гражданского воздушного судна».
19. Дать определение понятию «Наземное обслуживание гражданского воздушногосудна».
20. Дать определение понятию «Техническое обслуживание гражданского воздушногосудна».
21. Дать определение понятию «Управление процессами эксплуатации воздушныхсудов».
22. Перечислить основные процессы эксплуатации ВС.
23. Перечислить основные процессы изменения технического состояния ВС.

24. Дать определение понятию «Авиационная транспортная система (АТС)».
25. Дать определение понятию «Система технической эксплуатации ВС (СТЭ ВС)».
26. Дать определение понятию «Система технического обслуживания и ремонтаавиационной техники (СТОиР АТ))».
27. Дать определение понятию «Техническое обслуживание авиационной техники (ТО АТ».
28. Дать определение понятию «Ремонт авиационной техники».
29. Дать определение понятию «Метод технической эксплуатации ВС».
30. Дать определение понятию «Предельное состояние АТ».
31. Дать определение понятию «Метод технической эксплуатации ВС по ресурсу
32. (ТЭР)».
33. Дать определение понятию «Ресурс». Перечислить виды ресурсов.
34. Дать определение понятию «Метод технической эксплуатации ВС по состоянию(ТЭС)».
35. Дать определение понятию «Метод технической эксплуатации ВС до предотказного состояния (ТЭП)».
36. Дать определение понятию «Метод технической эксплуатации ВС до отказа сконтролем уровня надежности (ТЭО)».
37. Дать определение понятию «Контрольно-восстановительные работы (КВР)».
38. Дать определение понятию «ВС (система, объект), эксплуатируемое по состоянию».
39. Перечислить основные летно-технические характеристики (ЛТХ) воздушного
40. судна.
41. Дать определение понятия «эксплуатационно-технические характеристики (ЭТХ)
42. воздушного судна».
43. Перечислить основные этапы формирование эксплуатационно-технических характеристик воздушного судна.
44. Перечислить основные задачи, решаемые при формировании эксплуатационно-технических характеристик воздушного судна.
45. Перечислить три вида и три группы показателей для оценки ЭТХ ВС иэффективности системы ТЭ.
46. Пояснить различие между абсолютными, относительными и удельными показателями для оценки ЭТХ ВС и эффективности системы ТЭ.
47. Необходимое и достаточное условия, характеризующие функционирование системы технической эксплуатации воздушного судна.
48. Дать определение понятия «Система технической эксплуатации типа воздушногосудна».
49. Какой документ определяет требования к содержанию и построению программыТОиР ВС гражданской авиации?
50. Этапы корректировки программы ТОиР воздушного судна.
51. Основные разделы программа ТОиР воздушного судна.

52. Перечислить группы процессов как объектов управления.
53. Перечислить процессы управления эксплуатацией воздушных судов, относящиесяк нормативно-правовой группе.
54. Перечислить процессы управления эксплуатацией воздушных судов, относящиесяк группе этапов жизненного цикла.
55. Перечислить процессы управления эксплуатацией воздушных судов, относящиесяк группе режимов эксплуатации.
56. Перечислить процессы управления эксплуатацией воздушных судов, относящиесяк группе режимов технической эксплуатации.
57. Дать определение и пояснить понятие «управляемый процесс эксплуатациивоздушного судна».
58. Дать определение и пояснить понятие «Системный подход в СУПЭ ВС».
59. Дать определение и пояснить понятие «Процессный подход в СУПЭ ВС».
60. Какова главная цель системы технической эксплуатации ВС?
61. Основные области деятельности и соответствующие этим областям цели комплексной системы управления процессами эксплуатации воздушного судна (КСУПЭ ВС).
62. Перечислить экономические методы управления СУПЭ ВС.
63. Перечислить административные методы управления СУПЭ ВС.
64. Перечислить социально-психологические методы управления СУПЭ ВС.
65. Дать определение термина «операция» в СУПЭ ВС.
66. Пояснить принцип Парето (принцип 20/80).
67. Перечислить методы построения математической модели управления процессами эксплуатации ВС.
68. Какое выражение является обобщенным видом математической модели управления процессом эксплуатации ВС?
69. Перечислить основные виды операторов, используемые для связи входныхвоздействий на ВС и откликов на них.
70. Пояснить термины «момент переходов» и вложенный процесс.
71. Дать определение и пояснить суть Марковского процесса.
72. Дать определение и пояснить суть Полумарковского процесса.
73. Что такое стохастический стационарный процесс?
74. Что такое стохастический эргодический процесс?
75. Что такое коэффициент использования ВС? Как он определяется?
76. Что является экономический критерием оптимальности ПТЭ ВС?
77. Какие состояния ВС входят в оперативный цикл ПТЭ ВС?
78. Какие состояния ВС входят в периодический цикл ПТЭ ВС?
79. Какие состояния ВС входят в ремонтный цикл ПТЭ ВС?
80. Какими эксплуатационно-технических характеристиками ВС определяется ихпотребность в ТОиР?
81. Какими эксплуатационно-технических характеристиками ВС определяется их приспособленность к ТОиР?
82. Каким документом определены нормативные значения эксплуатационно-технических характеристик ВС ГА?
83. Какие показатели, характеризующие типовые условия эксплуатации ВС задаютсяв ТЗ и обеспечиваются Разработчиком?

84. От чего зависит средний годовой налет, обеспечиваемый Системой ТОиР ВС?
85. От чего зависит продолжительность подготовки ВС к повторному вылету?
86. Чему равна средняя оперативная продолжительность замены одного двигателя ВС?
87. Чему равна средняя оперативная продолжительность замены одного колеса ВС?
88. Чему равен Международный норматив на задержку вылета ВС?
89. Чему равна средняя продолжительность задержки отправлений в рейс ВС по техническим причинам в связи с поиском и устранением отказа или повреждения, препятствующего вылету?
90. Какова основная цель, сформулированная в резолюции Ассамблеи ИКАО А26-9
91. «Безопасность полетов и человеческий фактор»?
92. Что понимается под термином «Человеческий фактор»?
93. Почему человек совершает ошибки при техническом обслуживании ВС?
94. Выдержки из Стандартов и рекомендуемой практики (SARPS) ИКАО почеловеческому фактору.
95. Для чего используется термин «ошибка человека»?
96. Какие скрытые факторы не учтены в термине «ошибка человека»?
97. Каково место «ошибки человека» в современной теории безопасности полетов?
98. Первые разработки в области человеческого фактора в авиации.
99. Распространение роли «Человеческий фактор»на деятельность по техническому обслуживанию воздушных судов.
100. Данные из отчетов об авиационных происшествиях по авиакомпаниям мира.
101. Результаты исследования компанией «Боинг» общемирового парка коммерческих реактивных воздушных судов.
102. Динамика происшествий из-за ошибок при техническом обслуживании в пересчетена миллион полетов.
103. Среднегодовые расходы авиакомпаний США на техническое обслуживание.
104. Средняя стоимость задержки воздушного судна и стоимость аннулирования рейса для авиакомпании.
105. Цена авиационного происшествия, приведшего к разрушению или повреждению самолета.
106. Показатель ROI как полезный инструмент для обоснования затрат на интервенции в области человеческого фактора.
107. Три стратегии подхода к аспектам человеческого фактора в соответствии с "Основными принципами учета человеческого фактора в системах организации воздушного движения (ATM)" (Doc 9758).
108. График стоимостных сценариев для трех стратегий подхода к аспектам человеческого фактора.
109. Современное определение человеческого фактора (ИКАО).
110. Система контроля и гарантии качества эксплуатации ВС.
111. Необходимость обучения персонала отрасли основам человеческого фактора.
112. Две основных системы инспекции ТОиР.
113. Система подотчетности организации по техническому обслуживанию воздушных
114. Основные положения программы по человеческому фактору. 25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

3.2 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАЧИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

ОПК-1 Способен к построению, оценке и анализу системы управления качеством в различных сферах профессиональной деятельности.

ОПК-1.3 Анализирует планы организации по обеспечению качества процессов технической эксплуатации и поддержания летной годности АТ.

Обучающийся умеет: устанавливать причины неисправностей авиационной техники и недостатков в организации технологического процесса технического обслуживания авиационной техники

Задание 1 Проанализируйте виды и группы нормативно-технической документации ИАС ГА (Рисунок 1). Определите критерии, по которым нормативно-техническая документация, делится на виды и группы.

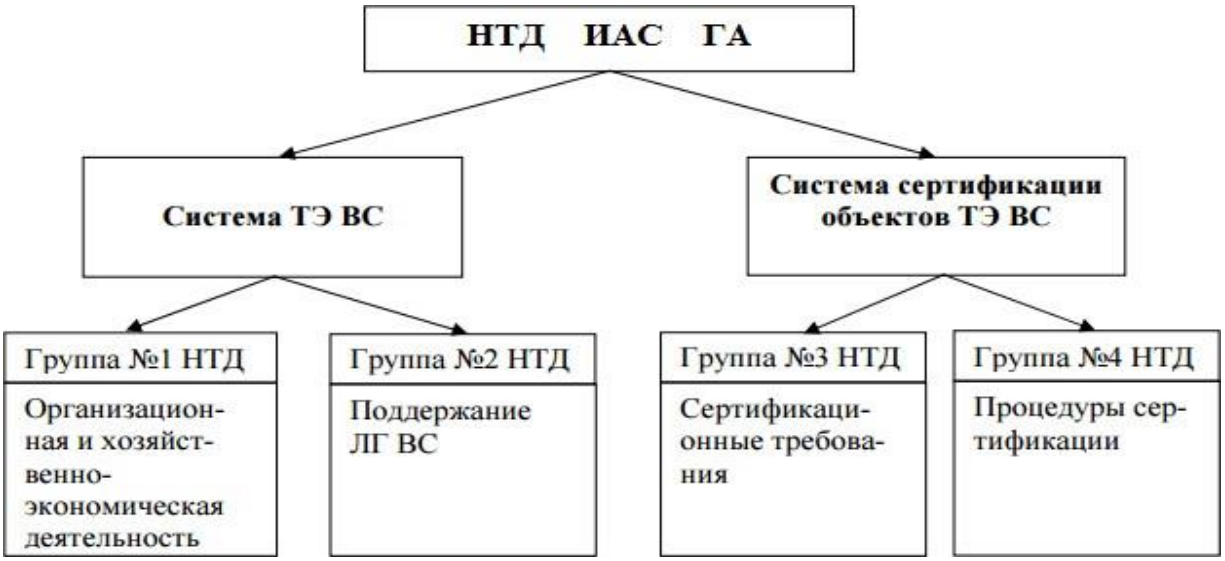


Рисунок 1 - Виды и группы нормативно-технической документации

Задание 2 Рассмотрите структуру нормативно-технической документации «Система технической эксплуатации воздушных судов». Выделите три основные группы документов этой системы документации и охарактеризуйте признаки такого разделения.

Задание 3 Системообразующим механизмом в ИАС МЛГ ВС является осуществляемый в реальном времени мониторинг летной годности ВС и системы эксплуатации ВС. Перечислите основные виды процессов мониторинга летной годности ВС.

Задание 4 Оптимизированный состав программных комплексов для функционального модуля мониторинга жизненного цикла ВС и их компонентов. Перечислите его основные Программные комплексы и Пользовательские модули. Впишите отсутствующие данные в таблицу 1.

Программные комплексы (ПК)	Пользовательские модули							
					Эксплуа-тант	ТОиР	Лизинг	Поставщик АТИ
	+							

		+						
				+	+	+	+	
					+	+		
Логистика (МТО)				+	+	+	+	+
Инжиниринг					+	+	+	
Надежность			+	+	+	+	+	
Аутентичность компонентов ВС			+	+	+	+	+	+
Регламентирующие документы			+	+	+	+		
Обмен данными	+	+	+	+	+	+	+	+
Библиотека	+	+	+	+	+	+	+	+

Задание 5 Сравнительно небольшие затраты на профилактические меры по предупреждению ошибочных действий технического персонала позволяют авиакомпаниям добиваться серьезных финансовых результатов. Поясните что такое показатель ROI?

Задание 6 Авиационные происшествия и инциденты, связанные с техническим обслуживанием, приводят не только к гибели людей и утрате имущества, но и к значительным затратам, связанным с задержкой или отменой рейсов. Назовите примерные средние финансовые потери авиакомпании при задержке воздушного судна и при аннулирование рейса.

ОПК-1 Способен к построению, оценке и анализу системы управления качеством в различных сферах профессиональной деятельности.

ОПК-1.3 Анализирует планы организации по обеспечению качества процессов технической эксплуатации и поддержания летной годности АТ.

Обучающийся владеет: *навыками повышения эффективности использования объектов транспортной инфраструктуры.*

Задание 1 Укажите, какими стандартами в настоящее время регламентируется разработка типовой документации для отечественных воздушных судов ГА. Назовите и прокомментируйте основные принципиальные недостатки указанных Вами стандартов.

Задание 2 При выполнении полетов над территорией РФ и по международным воздушным линиям на борту ВС должны находиться определенные бортовые документы. Какие дополнительные бортовые документы должны находится на воздушном судне, проходящем заводские или государственные испытания?

Задание 3 Состав данных по текущему состоянию двигателей ВС содержит определенные сведения такие, как Код авиакомпании; Код типа; Модификация; Бортовой номер (Российский) и т.д. Перечислите другие, известные вам данные по текущему состоянию воздушного судна.

Задание 4 Состав данных по текущему состоянию двигателей ВС содержит определенные сведения такие, как Тип двигателя; Заводской номер; Текущее

местонахождение; Бортовой номер ВС, на котором установлен двигатель и т.д. Перечислите другие, известные вам данные по текущему состоянию двигателей воздушного судна.

ПК-24 способностью к подготовке, планированию и проведению учебных занятий в образовательных организациях Российской Федерации.

Обучающийся умеет: готовиться, планировать и проводить учебные занятия в образовательных организациях Российской Федерации.

Обучающийся владеет: способностью к подготовке, планированию и проведению учебных занятий в образовательных организациях Российской Федерации.

Задание 5 В документе ИКАО «Основные принципы учета человеческого фактора в системах организации воздушного движения (АТМ)» приведены стратегии подхода к аспектам человеческого фактора. Перечислите другие, известные вам данные по текущему состоянию воздушного судна. Поясните понятие «Ретроактивный» подход.

Задание 6 В документе ИКАО «Основные принципы учета человеческого фактора в системах организации воздушного движения (АТМ)» приведены стратегии подхода к аспектам человеческого фактора. Поясните понятие «Проактивный» подход.

3.3 ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
	(код и наименование направления подготовки)
Институт авиационной техники	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
(институт/факультет)	*(профиль (программа))*
Кафедра эксплуатации авиационной техники	Управление системами и процессами эксплуатации
(кафедра)	*(дисциплина)*

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Записать и пояснить выражение, являющееся обобщенным видом математической модели управления процессом эксплуатации воздушного судна?

2. Какие показатели, характеризующие типовые условия эксплуатации воздушного судна задаются в техническом задании и обеспечиваются Разработчиком?

Составитель _____/Чекрыжев Н.В./

Заведующий кафедрой _____/Ковалёв М.А./

«__»_____20__г

Согласно четырёх бальной системе оценки по данной учебной дисциплине максимальная оценка 5 баллов, минимальная 2 балла:

Оценка 5 баллов («отлично») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений теоретического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать техническую документацию, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных проблемных ситуаций;

Оценка 4 балла («хорошо») – обучающийся смог показать прочные знаний основных положений теоретического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций;

Оценка 3 балла («удовлетворительно») – обучающийся смог показать знания основных положений теоретического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных программой, обучающийся знаком с рекомендованной справочной литературой;

Оценка 2 балла («неудовлетворительно»)– при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений теоретического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой.

4 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы				
	1	2	3	4	5
ОПК-1 Способен к построению, оценке и анализу системы управления качеством в различных сферах профессиональной деятельности					
ОПК-1.3 Анализирует планы организации по обеспечению качества процессов технической эксплуатации и поддержания летной годности АТ					
знать: содержание технической документации, регламентирующей техническую эксплуатацию авиационной техники:	Отсутствие базовых знаний о методиках проведения научных исследований, экспериментов и наблюдений при взаимодействии с научно-исследовательскими и проектными организациями;	Фрагментарные знания о методиках проведения научных исследований, экспериментов и наблюдений при взаимодействии с научно-исследовательскими и проектными организациями;	Общие, но не структурированные знания о методиках проведения научных исследований, экспериментов и наблюдений при взаимодействии с научно-исследовательскими и проектными организациями;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методиках проведения научных исследований, экспериментов и наблюдений при взаимодействии с научно-исследовательскими и проектными организациями;	Сформированные систематические знания о методиках проведения научных исследований, экспериментов и наблюдений при взаимодействии с научно-исследовательскими и проектными организациями;
уметь: устанавливать причины неисправностей авиационной техники и недостатков в организации технологического процесса технического обслуживания авиационной техники	Отсутствие умений использовать методики проведения научных ими исследований, экспериментов и наблюдений при взаимодействии с научно-исследовательскими и проектными организациями;	Частично освоенное умение использовать методики проведения научных ими исследований, экспериментов и наблюдений при взаимодействии с научно-исследовательскими и проектными организациями;	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать методики проведения научных ими исследований, экспериментов и наблюдений при взаимодействии с научно-исследовательскими и проектными организациями;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать методики проведения научных ими исследований, экспериментов и наблюдений при взаимодействии с научно-исследовательскими и проектными организациями;	Сформированное умение использовать методики проведения научных ими исследований, экспериментов и наблюдений при взаимодействии с научно-исследовательскими и проектными организациями;
владеть: навыками повышения эффективности использования объектов транспортной инфраструктуры.	Отсутствие навыков использования современных методик проведения научных исследований, экспериментов и наблюдений при	Фрагментарные навыки использования современных методик проведения научных исследований, экспериментов и наблюдений при	В целом успешное, но не систематическое владение навыками использования современных методик проведения научных исследований,	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владения использования современных методик проведения научных исследований,	Успешное и систематическое применение навыков использования современных методик проведения научных исследований,

	взаимодействии с научно-исследовательскими и проектными организациями;	взаимодействии с научно-исследовательскими и проектными организациями;	экспериментов и наблюдений при взаимодействии с научно-исследовательскими и проектными организациями;	экспериментов и наблюдений при взаимодействии с научно-исследовательскими и проектными организациями;	экспериментов и наблюдений при взаимодействии с научно-исследовательскими и проектными организациями;

Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

В ходе промежуточная аттестация по дисциплине производится по системе оценки знаний («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») и осуществляется следующим образом:

– оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если им теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые компетенции и практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены;

– оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если им теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые компетенции сформированы, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

– оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если им теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые компетенции сформированы, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий выполнены с ошибками;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если им теоретическое содержание курса освоено со значительными пробелами, носящими существенный характер, необходимые компетенции не сформированы, существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала.

ФОС утвержден на заседании кафедры Эксплуатации авиационной техники
Протокол № 5 от «13» января 2020 г

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ НАДЕЖНОСТЬ И РЕЖИМЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ И ДВИГАТЕЛЕЙ

Код плана	250401-2020-З-ПП-2г06м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (программа, специализация)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация (степень)	Магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение дисциплины (модуля)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.08
Институт (факультет)	Институт авиационной техники
Кафедра	Эксплуатации авиационной техники
Форма обучения	заочная
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень компетенций и индикаторов дисциплины (модуля)			Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора				
ОПК-3	Способен применять математический аппарат и методы математической статистики для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.	ОПК-3.2 Применяет методы математической статистики для формализации процессов функционирования технических систем.	**Знать**: влияние надежности на эффективность технической эксплуатации летательных аппаратов и методы расчета показателей надежности авиационной техники. **Уметь**: применять математический аппарат и методы математической статистики при расчете характеристик надежности и использовании их для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем. **Владеть:** навыками применять математический аппарат и методы математической статистики при расчете характеристик надежности и использовании их для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.	Тема 1. Проблемы и особенности анализа эксплуатационной надежности (ЭН) для формирования режимов технической эксплуатации (ТЭ) летательных аппаратов (ЛА) и авиационных двигателей (АД). Тема 2. Особенности формирования режимов ТЭ функциональных систем (ФС) ЛА. Методика формирования режимов ТЭ изделий (ФС), обслуживаемых с контролем уровня ЭН. Тема 3. Особенности формирования режимов ГЭ планера. Тема 4. Особенности формирования режимов ТЭ двигателя. Тема 5. Управление ЭН и режимами ТЭ ЛА и АД в авиапредприятии.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Устный опрос, тестирование, решение задач, выполнение типовых и индивидуальных практических заданий

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙВ ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПРИМЕР ТЕСТА

ВАРИАНТ 1

1. Укажите четыре свойства надежности:

а) безотказность, долговечность, ремонтопригодность, сохраняемость;

б) безотказность, долговечность, ремонтопригодность, безопасность;

в) долговечность, ремонтопригодность, сохраняемость, безопасность;

г) технологичность, безопасность, долговечность, сохраняемость.

2. Что понимается под режимом технического обслуживания?

а) перечень и периодичность выполнения операций с целью поддержания исправности и работоспособности объекта;

б) правила выбора сроков проведения технического обслуживания;

в) перечень работ, выполняемых на объектах при проведении технического обслуживания;

г) перечень работ и технологического оборудования.

3. Какой вид зависимости имеет выражения для определения интенсивности отказов по экспериментальным данным:

а) $\frac{N - n(t)}{N}$; б) $\frac{n(t)}{N}$; в) $\frac{n(\Delta t)}{N \cdot \Delta t}$; г) $\frac{n(\Delta t)}{\left[N - n(t)\right] \cdot \Delta t}$.

где N - общее число изделий, находящихся в эксплуатации;

$n(t)$ - число изделий, отказавших в момент времени t ;

$n(\Delta t)$ - число изделий, отказавших на интервале времени Δt.

4. Какой вид зависимости имеет выражения для определения плотности вероятности отказов по экспериментальным данным:

а) $\frac{N - n(t)}{N}$; б) $\frac{n(t)}{N}$; в) $\frac{n(\Delta t)}{N \cdot \Delta t}$; г) $\frac{n(\Delta t)}{\left[N - n(t)\right] \cdot \Delta t}$.

где N - общее число изделий, находящихся в эксплуатации;

$n(t)$ - число изделий, отказавших в момент времени t ;

$n(\Delta t)$ - число изделий, отказавших на интервале времени Δt.

5. Частота отказов соответствует:

а) дифференциальному закону распределения случайной величины «время наработки до отказа»;

б) интегральному закону распределения случайной величины «время наработки до отказа»;

в) отношению дифференциального и интегрального законов распределения случайной величины «время наработки до отказа»;

г) распределению числа отказов в интервале времени Δt.

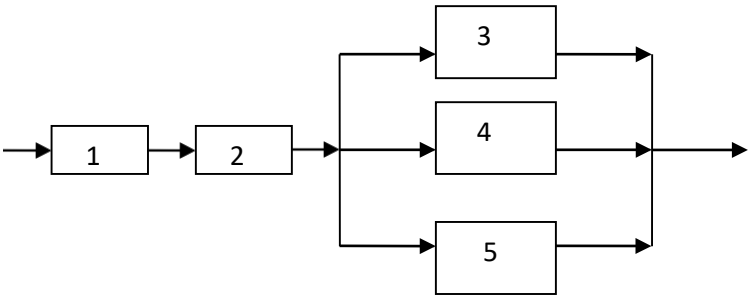
6. Вероятность отказа соответствует:

а) дифференциальному закону распределения случайной величины «время наработки до отказа»;

б) интегральному закону распределения случайной величины «время

наработки до отказа»;
в) отношению дифференциального и интегрального законов распределения случайной величины «время наработки до отказа»;
г) распределению числа отказов в интервале времени Δt.

7. Какое из уравнений соответствует вероятности безотказной работы для системы, представленной следующей структурной схемой:



а) $P_C = P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \cdot (1-P_4)(1-P_5)$;

б) $P_C = P_1 \cdot P_2\left[1-(1-P_3)\cdot(1-P_4)\cdot(1-P_5)\right]$;

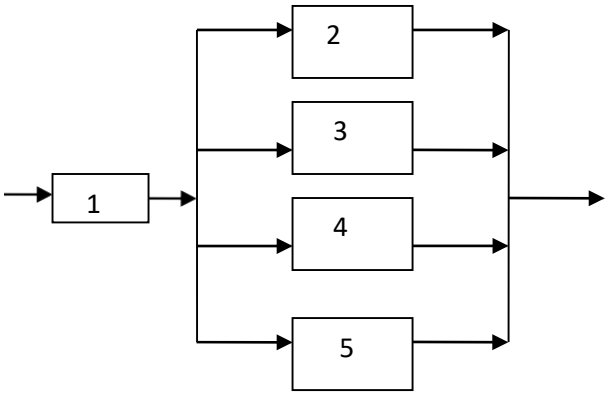
в) $P_C = P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \cdot P_4 \cdot P_5$;

г) $P_C = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5$.

где P_C - вероятность безотказной работы системы;

P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 - вероятности безотказной работы элементов 1, 2, 3, 4, 5.

8. Какое из уравнений соответствует вероятности безотказной работы для системы, представленной следующей структурной схемой:



а) $P_C = P_1 \cdot \left[1-(1-P_2)\cdot(1-P_3)\cdot(1-P_4)(1-P_5)\right]$;

б) $P_C = P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \cdot P_4 \cdot P_5$;

в) $P_C = P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \cdot (1-P_4)(1-P_5)$;

г) $P_C = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5$.

где P_C - вероятность безотказной работы системы;

P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 - вероятности безотказной работы элементов 1, 2, 3, 4, 5.

9. Критерии определение периодичности технического обслуживания изделий индивидуальным методом.

а) предельное (минимальное) значение вероятности безотказной работы;
б) максимум отношения вероятности безотказной работы к трудоемкости технического обслуживания;
в) максимум вероятности совместного события - возникновение неисправности и не появление отказа;
г) минимальное время технического обслуживания.

10. В топливной системе самолета Ту-144 основными насосами являются центробежные.
В качестве резервных используются струйные насосы, которые вступают в работу после отказа основных. Какое это резервирование:
а) структурное; б) не нагруженное; в) информационное; г) функциональное;
д) нагруженное.

ВАРИАНТ 2

1. Критерии определение периодичности технического обслуживания методом, учитывающим время развития неисправности в отказ.
а) предельное (минимальное) значение вероятности безотказной работы;
б) максимум отношения вероятности безотказной работы к трудоемкости технического обслуживания;
в) максимум вероятности совместного события - возникновение неисправности и не появление отказа;
г) минимальное время технического обслуживания.

2. Критерии определение периодичности технического обслуживания методом, учитывающим трудоемкость обслуживания.
а) предельное (минимальное) значение вероятности безотказной работы;
б) максимум отношения вероятности безотказной работы к трудоемкости технического обслуживания;
в) максимум вероятности совместного события - возникновение неисправности и не появление отказа;
г) минимальное время технического обслуживания.

3. Какой вид имеет основное уравнение надежности:

а) $f(t) = \lambda \cdot e^{-\lambda t}$; б) $P(t) = e^{-\Delta t}$; в) $P(t) = e^{-\int_0^t \lambda(t)dt}$; ; г) $f(t) = -\frac{dP(t)}{dt}$

4. При проверке правильности выбранной гипотезы о виде закона распределения определяется разница между теоретическими и экспериментальными значениями:
а) вероятностей отказа на интервале времени Δt;
б) вероятностей безотказной работы на интервале времени Δt;
в) количества отказов на интервале времени Δt;
г) интенсивностей отказов на интервале времени Δt.

5. Какой вид зависимости имеет выражения для определения плотности вероятности отказов по экспериментальным данным:

а) $\frac{N - n(t)}{N}$; б) $\frac{n(t)}{N}$; в) $\frac{n(\Delta t)}{N \cdot \Delta t}$; г) $\frac{n(\Delta t)}{[N - n(t)] \cdot \Delta t}$.

где N - общее число изделий, находящихся в эксплуатации;

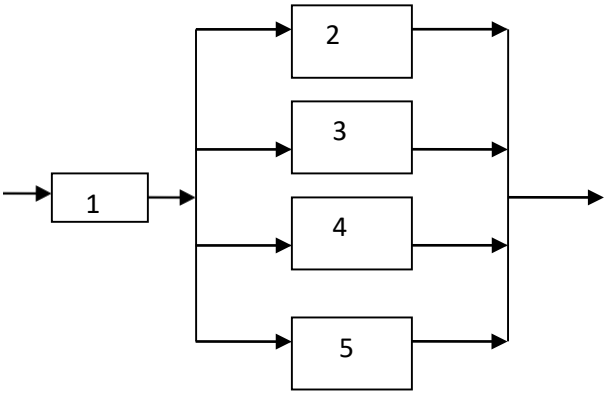
$n(t)$ - число изделий, отказавших в момент времени t;

$n(\Delta t)$ - число изделий, отказавших на интервале времени Δt.

6. Какое теоретическое распределение описывает надежность изделия на этапе приработки:

а) экспоненциальное; б) нормальное; в) нормально-логарифмическое; г) Вейбулла.

7. Какое из уравнений соответствует вероятности безотказной работы для системы, представленной следующей структурной схемой:



а) $P_C = P_1 \cdot \left[1-(1-P_2)\cdot(1-P_3)\cdot(1-P_4)(1-P_5)\right]$;

б) $P_C = P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \cdot P_4 \cdot P_5$;

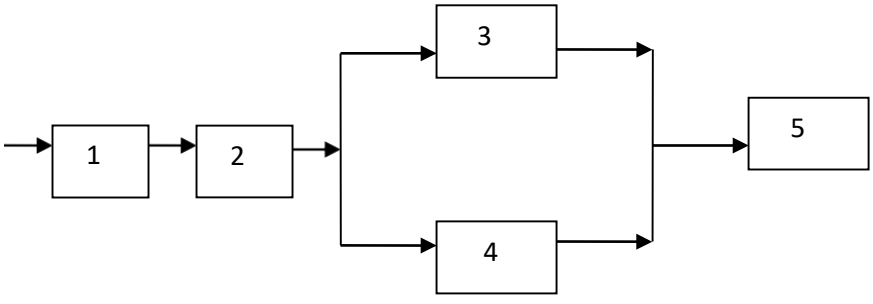
в) $P_C = P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \cdot (1-P_4)(1-P_5)$;

г) $P_C = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5$.

где P_C - вероятность безотказной работы системы;

P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 - вероятности безотказной работы элементов 1, 2, 3, 4, 5.

8. Какое из уравнений соответствует вероятности безотказной работы для системы, представленной следующей структурной схемой:



а) $P_C = P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \cdot (1-P_4)(1-P_5)$;

б) $P_C = P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \cdot P_4 \cdot P_5$;

в) $P_C = P_1 \cdot P_2 \cdot P_5\left[1-(1-P_3)\cdot(1-P_4)\right]$;

г) $P_C = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5$.

где P_C - вероятность безотказной работы системы;

P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 - вероятности безотказной работы элементов 1, 2, 3, 4, 5.

9. У каких ступеней компрессора наибольшая вероятность повреждения посторонними предметами:

а) у первых; б) у средних; в) у последних; г) у первых и средних; д) у первых и последних.

10. Какое теоретическое распределение хорошо согласуется с эмпирическим распределением времени наработки до отказа, обусловленного внезапными факторами:

а) нормальное; б) логарифмически – нормальное; в) Вейбулла; г) Рэлея; д) равномерное; е) экспоненциальное.

Критерии оценки теста

Процедура тестирования реализуется путём раздачи обучающимся различных вариантов тестовых заданий, содержащих 10 вопросов. На прохождение теста обучающемуся даётся 20 минут.

Критерии оценки:

от 0 до 5 правильных ответов – не зачет.

от 6 до 10 правильных ответов – зачет.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Что такое «надежность» изделия?
2. Перечислите свойства надежности и дайте им определения.
3. Перечислите виды технических состояний и дайте им определения.
4. Может ли неисправный объект быть работоспособным и почему?
5. Дайте определения терминам «дефект», «повреждение» и «отказ».
6. Перечислите принципы классификации отказов.
7. Перечислите виды отказов в соответствии с принципами классификации.
8. Объясните разницу между терминами «невосстанавливаемый», «восстанавливаемый», «неремонтируемый» и «ремонтируемый» объект.
9. Назовите конструктивные факторы, влияющие на надежность изделий.
10. Назовите производственные факторы, влияющие на надежность изделий.
11. Назовите эксплуатационные факторы, влияющие на надежность изделий.
12. Поясните влияние на надежность изделий климатических условий эксплуатации.
13. Поясните влияние на надежность изделий механических воздействий при эксплуатации.
14. Дайте определение показателям надежности, напишите формулы их представления в статистическом виде.
15. Изобразите графики зависимостей показателей надежности от наработки изделий.
16. Выведите формулу, устанавливающую связь средней наработки до отказа с вероятностью безотказной работы.
17. Напишите формулы, устанавливающие связи плотности распределения наработки до отказа, вероятности безотказной работы и интенсивности отказов с наработкой изделий для экспоненциального закона распределения наработки до отказа.
18. Напишите формулы, устанавливающие связи плотности распределения наработки до отказа, вероятности безотказной работы и интенсивности отказов с наработкой изделий для экспоненциального закона распределения наработки до отказа.
19. Изобразите графики зависимостей показателей безотказности от наработки для экспоненциального закона распределения наработки до отказа.

20. Напишите формулы, устанавливающие связи плотности распределения наработки до отказа, вероятности безотказной работы и интенсивности отказов с наработкой изделий для нормального закона распределения наработки до отказа.
21. Изобразите графики зависимостей показателей безотказности от наработки для нормального закона распределения наработки до отказа.
22. Напишите формулы, устанавливающие связи плотности распределения наработки до отказа, вероятности безотказной работы и интенсивности отказов с наработкой изделий для закона распределения Вейбулла наработки до отказа.
23. Изобразите графики зависимостей показателей безотказности от наработки для закона распределения Вейбулла наработки до отказа.
24. Напишите формулы, устанавливающие связи плотности распределения наработки до отказа, вероятности безотказной работы и интенсивности отказов с наработкой изделий для нормального логарифмического закона распределения наработки до отказа.
25. Изобразите графики зависимостей показателей безотказности от наработки нормального логарифмического закона распределения наработки до отказа.
26. Изобразите графики зависимостей плотности распределения наработки до отказа при усеченном и не усеченном нормальном законе распределения наработки до отказа.
27. Объясните назначение нормирующего множителя при усеченном нормальном законе распределения наработки до отказа.
28. Объясните условия, при которых распределение Вейбулла вырождается в экспоненциальное распределение.
29. Объясните, как определяется вероятность безотказной работы изделий с последовательным и параллельным соединением элементов в структурной схеме надежности.
30. Изобразите график изменения интенсивности отказов системы от наработки за весь жизненный цикл.
31. Объясните методику расчета надежности систем со смешанным соединением элементов.
32. Перечислите и дайте определения показателям долговечности.
33. Перечислите и дайте определения показателям ремонтопригодности и сохраняемости.
34. Перечислите и дайте определения комплексным показателям надежности.
35. Дайте определения понятиям «доверительный интервал» и «доверительная вероятность».
36. Перечислите основные данные, содержащиеся в карточке учета неисправностей.
37. Для каких целей используется информация, получаемая при обработке карточек учета неисправностей?
38. Изложите алгоритм исследования причин появления отказов и неисправностей авиационной техники.
39. Опишите содержание отдельных этапов работ по исследованию появления отказов и неисправностей авиационной техники.
40. Как используются показатели долговечности (ресурс и срок службы) при выводе изделий авиационной техники из эксплуатации.
41. Стратегия ТО с контролем параметров. Эксплуатационно-технические характеристики изделий.
42. Стратегия ТО с контролем параметров. Состав режимов ТО.
43. Критерии определение периодичности технического обслуживания изделий индивидуальным методом.
44. Критерии определение периодичности технического обслуживания методом, учитывающим трудоемкость обслуживания.

45. Критерии определение периодичности технического обслуживания методом, учитывающим время развития неисправности в отказ.
46. Методы формирования режимов ТО планера. Виды повреждений. элементов конструкций и планера. Частота появления. Структура ТО планера. Постоянные и переменные объемы работ.
47. Методы формирования режимов ТО двигателя. Влияние эксплуатационно-технических характеристик двигателя на формирование режимов ТО.
48. Методы формирования режимов ТО двигателей при эксплуатации до предотказового состояния.
49. Что понимается под режимом технического обслуживания?
50. Стратегия ТО с контролем наработки. Эксплуатационно-технические характеристики изделий.
51. Стратегия ТО с контролем наработки. Состав режимов ТО.
52. Стратегия ТО с контролем надежности. Эксплуатационно-технические характеристики изделий.

Критерии оценки для устного опроса

5 баллов («отлично») – Обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных проблемных ситуаций.

4 балла («хорошо») – Обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций.

3 балла («удовлетворительно») – Обучающийся смог показать знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, Обучающийся знаком с рекомендованной справочной литературой.

2 балла («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой.

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» Институт авиационной техники Кафедра эксплуатации авиационной техники	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей (код и наименование направления подготовки) Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов (профиль (программа)) Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации летательных аппаратов и авиационных двигателей (дисциплина)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Стратегия ТО с контролем параметров. Эксплуатационно-технические характеристики изделий.
2. Перечислите показатели безотказности. Поясните их физический смысл.
3. Оценка надежности сложной системы методом структурных схем. Параллельное и последовательное соединения. Определение вероятности безотказной работы системы.
4. В эксплуатации находится N=100 гидронасосов НП-89 наработка до отказа насосов подчиняются нормальному закону с параметрами математическое ожидание m=10000 часов, С.К.О =3000 часов. Требуется найти количество запасных насосов в интервале 2000 4000 часов.

Составитель _____ к.т.н., доц. Киселев Ю.В.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., доц. Ковалев М.А.

«__»_____20__г

Пример индивидуального задания по расчету характеристик надежности изделий авиационной техники по данным эксплуатации

Вариант XX

Наработка до отказа растяжение пружины редукционного клапана образует ряд:

8939, 9584, 4390, 10000, 7201, 999, 8440, 5999, 2600, 6180, 2190, 6821, 7340, 10000, 5791, 8800, 9953, 9000, 5201, 6402, 5396, 7900, 1750, 7395, 8600, 8902, 9180, 4610, 3999, 5333, 3177, 6693, 7677, 9595, 9420, 7960, 9760,4222, 8489, 4444, 7749 часов
Число наблюдаемых изделий N=250.
Время наблюдения T_a=10000 часов.
Число отказавших изделий n=41.

Нормативные значения вероятности безотказной работы [P(t)]=0,95 и наработка до отказа [t]=6000 часов.

Установить закон распределения наработки до отказа и оценить фактический уровень надежности.

Критерии оценки задания:
Данная работа оценивается по системе «Зачёт – незачёт».
Зачёт – студент в полном объёме произвёл все необходимые расчёты, сдал работу, оформленную в соответствии с «СТО 02068410-004-2018 Общие требования к учебным текстовым документам» в установленные сроки.
Незачёт – студент неправильно выполнил тот или иной пункт расчётной работы.

Пример индивидуального задания по расчету вероятности безотказной работы систем авиационной техники методом структурных схем

Задание

1. Составить уравнение надёжности, оценить величины вероятности

безотказной работы P_τ (С) и наработки на отказ $T_{ОТ\ К}$ (С) для заданного варианта структурной схемы при длительности рабочего
цикла:

τ = 1 час (варианты 1–6),

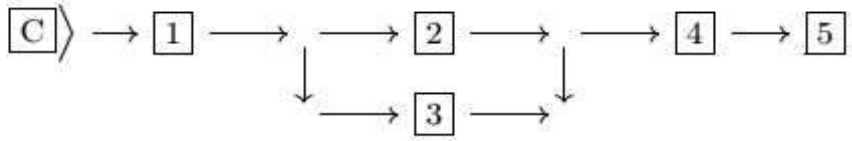
τ = 2 час (варианты 7–14),
τ = 3 час (варианты 15–22).

Интенсивности отказов элементов приведены в таблице.

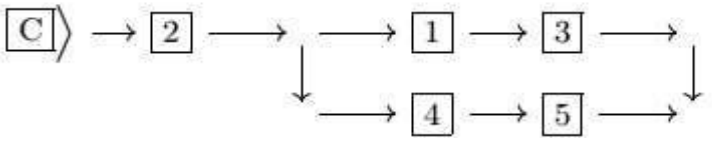
NN элемента	Интенсивность отказов $\lambda i(t)$, $час^{-1}$
1	0,04
2	0,05
3	0,06
4	0,07
5	0,08
6	0,09

Варианты структурных схем

Вариант 1



Вариант 2



Критерии оценки задания:

Данная работа оценивается по системе «Зачёт – незачёт».
Зачёт – студент в полном объёме произвёл все необходимые расчёты, сдал работу, оформленную в соответствии с «СТО 02068410-004-2018 Общие требования к учебным текстовым документам» в установленные сроки.
Незачёт – студент не правильно выполнил тот или иной пункт расчётной работы.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ/ЗАЧЕТУ

ОПК-3 Способен применять математический аппарат и методы математической статистики для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.
ОПК-3.2 Применяет методы математической статистики для формализации процессов функционирования технических систем.
Обучающийся знает: влияние надежности на эффективность технической эксплуатации летательных аппаратов и методы расчета показателей надежности авиационной техники.

1. Определение свойства «НАДЕЖНОСТЬ». Составные свойства надежности и их определения.
2. Дайте определения единичных и комплексных показателей надежности.
3. Классификация состояний. Какие состояния определены в теории надежности.
4. Классификация отказов.
5. Классификация событий.
6. Перечислите показатели безотказности. Поясните их физический смысл.
7. Показатели ремонтопригодности. Поясните их физический смысл.
8. Изобразите обобщенную зависимость изменения интенсивности отказов во времени. Объясните свой ответ.
9. Какое из частных свойств надежности характеризует способность изделия непрерывно сохранять работоспособное состояние в течении заданного времени? Объясните свой ответ. Какими показателями характеризуется это свойство?
10. Оценка надежности сложной системы методом структурных схем. Параллельное и последовательное соединения. Определение вероятности безотказной работы системы.
11. Запишите и объясните выражения для вычисления показателей безотказности по статистическим данным.
12. Изложите последовательность определения характеристик надежности по данным эксплуатации и опишите содержание этапов.
13. На каком этапе эксплуатации используется логарифмически нормальный закон распределения для описания надежности изделий. Объясните свой ответ.
14. На каком этапе эксплуатации используется экспоненциальный закон распределения для описания надежности изделий. Объясните свой ответ.
15. На каком этапе эксплуатации используется закон распределения Вейбулла для описания надежности изделий. Объясните свой ответ.
16. На каком этапе эксплуатации используется нормальный закон распределения для описания надежности изделий. Объясните свой ответ.
17. Нормальный закон распределения, аналитические выражения для показателей безотказности, физический смысл отказов.
18. Логарифмический-нормальный закон распределения, аналитические выражения для показателей безотказности, физический смысл отказов.
19. Закон распределения Вейбулла, аналитические выражения для показателей безотказности, физический смысл отказов.
20. Экспоненциальный закон распределения, аналитические выражения для показателей безотказности, физический смысл отказов.

ТИПОВЫЕ РАЗНОУРОВНЕВЫЕ ЗАДАЧИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

ОПК-3 Способен применять математический аппарат и методы математической статистики для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.
ОПК-3.2 Применяет методы математической статистики для формализации процессов функционирования технических систем.
Обучающийся умеет: применять математический аппарат и методы математической статистики при расчете характеристик надежности и использовании их для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.

Задание №1.
В эксплуатации находятся двигатели Д-36 в количестве N=100 штук. За время наблюдения Та=1000 часов на пяти двигателях (n=5) обнаружены забоины на лопатках компрессора. Средняя наработка до появления забоины Тср=10000 часов.

Требуется оценить соответствие надежности лопаток нормативным требованиям. При необходимости дать предложения по корректировке периодичности проведения диагностических осмотров проточной части двигателя.

Задание №2. Наработка до отказа повреждение лопаток компрессора двигателя НК-8 посторонними предметами образует ряд:

64, 72, 380, 598, 926, 1097, 1234, 1305, 1375,1439, 1680, 1951, 2073,
2240, 2302, 2324, 2831, 3349, 4053, 4090,4294, 4297, 4420, 4791,
5026, 5233, 4327, 5438, 5626, 5755, 5901,6057, 6199, 6248, 6300,
6393, 6922, 7007, 7125, 7170, 7457, 7626,8221, 8451, 8680, 8913,
9096, 9168, 9269, 9293, 9938, 10300, 10362, 10385 часов.

Число наблюдаемых изделий 351. Наблюдение ведется до появления r=56 отказов

Нормативные значения вероятности безотказной работы [P(t)] =0,9 и наработки до отказа [t] =6000 часов. Определить закон распределения наработки до отказа и оценить фактический уровень надежности.

ОПК-3 Способен применять математический аппарат и методы математической статистики для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.

ОПК-3.2 Применяет методы математической статистики для формализации процессов функционирования технических систем.

Обучающийся владеет: навыками применять математический аппарат и методы математической статистики при расчете характеристик надежности и использовании их для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.

Задание №1. Наработка до износа плунжерных пар насоса НП-89, образует ряд:

2800, 3600, 4900, 6230, 7780, 9000, 9340, 13000,14250, 14870,
16200, 17500, 19280, 19800, 20100,23170, 25000, 26000, 27500,
29800 часов.

Число наблюдаемых изделий N = 350. Та = 30000 часов, число отказов n= 20.

Нормативные вероятность безотказной работы [P(t)] =0,9 при
[t] =30000 часов.

Определить закон распределения и оценить фактический уровень надежности. При необходимости дать предложения по изменению регламента технического обслуживания.

Задание 2

В соответствии с полученным вариантом задания и с использованием исходных данных, приведенных в Приложении студенту требуется для каждого изделия:

1) определить приемлемый метод и критерий оптимизации $t_{пр.\ опт}$.;

Исходные данные для решения задачи по выбранному варианту задания

Вариант задания	№ изделия	Влияние отказа изделия на БП	Возможность определения предотказ. состояния	Действ. периодичн. tпр.,ч	$\omega_{о}$ 1/час	$\omega_{н}$ 1/час	$\overline{Тто}$, чел.-ч.	$\overline{Тр}$, чел.-ч
1	1	+	-	300	$0,8*10^{-4}$	$0,7*10^{-3}$	0,15	1,0
	2	-	-	600	$0,3*10^{-3}$	$0,9*10^{-3}$	0,15	0,8
	3	+	+	300	$1,2*10^{-3}$	$0,6*10^{-2}$	0,2	1,1
	4	-	-	300	$0,8*10^{-3}$	$1,1*10^{-2}$	0,2	1,2
	5	+	+	600	$0,7*10^{-4}$	$0,9*10^{-3}$	0,5	1,5

2) рассчитать оптимальную периодичность технического обслуживания ($t_{пр.\ опт.}$);
Индивидуальный метод:

$$P(t_{пр.}) = e^{-\omega_0 \cdot t_{пр}}$$

Для определения $t_{пр.\ опт}$ рекомендуется использовать $P_{норм.} \geq 0{,}98$.

Определение периодичности обслуживания изделий с учетом трудоемкость обслуживания:

$$П(t_{пр.}) = \left[\frac{e^{-\omega_0 t_{пр.}}}{T_{ТО} \frac{\tau_{пр}}{t_{пр}} + T_P \omega_0 t_{пр}} \right]_{max}$$

.

Определение периодичности технического обслуживания с учетом времени развития неисправности в отказ:

$$P_{Н.О}(t_{пр.}) = \left[\frac{\omega_Н}{\omega_0 - \omega_Н} \left(e^{-\omega_Н t_{пр}} - e^{-\omega_0 t_{пр}} \right) \right]_{max}.$$

3) дать графическое изображение зависимостей: $P(t_{пр.}) = f(t_{пр.})$, $П(t_{пр.}) = f(t_{пр.})$, $P_{Н,О}(t_{пр.}) = f(t_{пр.})$.

После проведения расчетов по каждому изделию дать обоснованное заключение о выбранном методе обслуживания и об определении оптимальной периодичности технического обслуживания.

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образовательные результаты	**Критерии оценивания результатов обучения, баллы**				
	1	2	3	4	5
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
ОПК-3 Способен применять математический аппарат и методы математической статистики для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.					
ОПК-3.2 Применяет методы математической статистики для формализации процессов функционирования технических систем.					
ЗНАТЬ: *влияние надежности на эффективность технической эксплуатации летательных аппаратов и методы расчета показателей надежности авиационной техники.*	Отсутствие знаний о влиянии надежности на эффективность технической эксплуатации летательных аппаратов и методы расчета показателей надежности	Фрагментарные знания о влиянии надежности на эффективность технической эксплуатации летательных аппаратов и методы расчета показателей надежности	Общие, но не структурирован-ные знания о влиянии надежности на эффективность технической эксплуатации летательных аппаратов и методы расчета показателей	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о влиянии надежности на эффективность технической эксплуатации летательных аппаратов и методы расчета	Сформированные систематические знания о влиянии надежности на эффективность технической эксплуатации летательных аппаратов и методы расчета показателей

	авиационной техники.	авиационной техники.	надежности авиационной техники.	показателей надежности авиационной техники.	надежности авиационной техники.
УМЕТЬ*: применять математический аппарат и методы математической статистики при расчете характеристик надежности и использовании их для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.*	Отсутствие умений применять математический аппарат и методы математической статистики при расчете характеристик надежности и использовании их для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.	Частично освоенное умение применять математический аппарат и методы математической статистики при расчете характеристик надежности и использовании их для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять математический аппарат и методы математической статистики при расчете характеристик надежности и использовании их для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять математический аппарат и методы математической статистики при расчете характеристик надежности и использовании их для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.	Сформированное умение применять математический аппарат и методы математической статистики при расчете характеристик надежности и использовании их для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.
ВЛАДЕТЬ: навыками применять математический аппарат и методы математической статистики при расчете характеристик надежности и использовании их для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.	Отсутствие навыков применения математического аппарат и методов математической статистики при расчете характеристик надежности и использовании их для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.	Фрагментарное применение навыков применения математического аппарат и методов математической статистики при расчете характеристик надежности и использовании их для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков применения математического аппарат и методов математической статистики при расчете характеристик надежности и использовании их для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков применения математического аппарат и методов математической статистики при расчете характеристик надежности и использовании их для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.	Успешное и систематическое применение навыков применения математического аппарат и методов математической статистики при расчете характеристик надежности и использовании их для формализации процессов функционирования сложных организационно-технических систем.

Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Процедура промежуточной аттестации предполагает экзамен.

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие весь объем практических работ и индивидуальных расчетных заданий.

Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения представлены в карте компетенций.

Шкала оценивания:

5 баллов («отлично») – Обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных проблемных ситуаций.

4 балла («хорошо») – Обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные

практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций.

3 балла («удовлетворительно») – Обучающийся смог показать знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, Обучающийся знаком с рекомендованной справочной литературой;

2 балла («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой.

ФОС обсуждён на заседании кафедры эксплуатации авиационной техники

Протокол № 5 от « 13 » 01 2020 г.

Заведующий кафедрой
эксплуатации авиационной техники

д.т.н., доцент /Ковалев М.А./
«_____»_____20____г.

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Код плана	250401-2020-З-ПП-2г06м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Профиль (программа, специализация)	Контроль технического состояния и диагностика силовых элементов конструкции и двигателей воздушных судов
Квалификация (степень)	бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение дисциплины (модуля)	Магистр
Шифр дисциплины (модуля)	ФТД
Институт (факультет)	институт авиационной техники
Кафедра	эксплуатация авиационной техники
Форма обучения	Заочная
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачёт

Самара, 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень оценочных средств дисциплины (модуля)			Планируемые образовательныерезультаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
Шифр компе-тенции	Наименование компетенции	Код индикатора				
ПК-6	Способен разрабатывать нормы, выработки и технологические нормативы на расход материалов, топлива и электроэнергии, а также обосновывать выбор оборудования и технологической оснастки, алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса	ПК-6.2 Определяет технологические нормативы для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ;	**Знать:** нормативные документы (ФАПы) министерства транспорта по порядку сертификации экземпляра воздушного судна и персонала по техническому обслуживанию. **Уметь:** определять технологические нормативы для проведения технологических процессов технической эксплуатации в производственном предприятии. **Владеть:** технологическими нормативами, для оформления заявки на сертификацию воздушного судна.	**Тема 1**. Введение в авиационную химмотологию. **Тема 2.** Химмотология авиационных топлив. **Тема 3.** Особенности химмотологии авиационных бензинов. **Тема 4.** Особенности химмотологии реактивных топлив. **Тема 5.** Химмотология смазочных материалов. **Тема 6.** Особенности химмотологии авиационных моторных масел. **Тема 7.** Особенности химмотологии авиационных смазок. **Тема 8.** Особенности химмотологии рабочих жидкостей гидросистем.	Лекции, практические работы, самостоятельная работа.	Устный опрос, тестирование, реферат, выполнение типовых практических заданий

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ ОЦЕНКИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПРИМЕР ТЕСТА

Тест 1

1. У какого топлива больше объемная теплота сгорания?
   - ☐ У бензина.
   - ☐ ***У реактивного топлива.***
   - ☐ Одинаковая.

2. У какого топлива больше массовая теплота сгорания?
   - ☐ Одинаковая.
   - ☐ У реактивного топлива.
   - ☐ ***У бензина.***

3. Какое свойство топлива характеризует давление насыщенного пара?
   - ☐ Вязкость.
   - ☐ Коррозионные свойства.
   - ☐ ***Испаряемость.***

4. Какое свойство топлива характеризует индукционный период?
   - ☐ Коррозионные свойства.
   - ☐ ***Химическую стабильность.***
   - ☐ Теплоту сгорания.

5. Какой показатель характеризует наличие и концентрацию в топливе непредельных углеводородов?
   - ☐ Температура застывания топлива.
   - ☐ Температура вспышки топлива.
   - ☐ ***Йодное число.***

6. Какова предельно-допустимая концентрация механических примесей в реактивном топливе?
   - ☐ 0,002%
   - ☐ ***0,0002%***
   - ☐ 0,00002%

7. Каким прибором проводится аэродромный контроль чистоты реактивных топлив?
   - ☐ ПОЖ-М
   - ☐ ***ПОЗ-Т***
   - ☐ ИРФ-454

8. Что в марке бензина Б-91/115 означает цифра в числителе?
   - ☐ Сортность.
   - ☐ Температура воспламенения.
   - ☐ ***Октановое число.***

9.Что в марке бензина Б-91/115 означает цифра в знаменателе?

- ☐ Октановое число.
- ☐ ***Сортность.***
- ☐ Наличие вредных примесей.

10. Что характеризует показатель сортности авиационного бензина?
- ☐ Химическую стабильность.
- ☐ Загрязненность.
- ☐ ***Детонационную стойкость.***

11. Топливом какой марки заправляют самолет Ан-2?
- ☐ ТС-1ТП.
- ☐ ***Б-91/115.***
- ☐ РТ-К.

12. На какое эксплуатационное свойство реактивного топлива влияет повышенная концентрация ванадия в нем?
- ☐ Теплоту сгорания.
- ☐ ***Коррозионные свойства.***
- ☐ Химическую стабильность.

Тест 2

1. Какое свойство реактивного топлива характеризует люминометрическое число?
- ☐ Коррозионные свойства.
- ☐ Низкотемпературные свойства.
- ☐ ***Интенсивность теплового излучения.***

2. Топливом какой марки заправляется самолет ту-154?
- ☐ Т-2.
- ☐ ***ТС-1ТП.***
- ☐ АИ-95.

3. Топливо какой марки используется в сверхзвуковой авиации?
- ☐ ***Т-6.***
- ☐ Т-2.
- ☐ Т-1.

4. Каковы последствия повышенной концентрации железа в моторном масле?
- ☐ Снижение вязкости масла.
- ☐ Снижение температуры вспышки масла.
- ☐ ***Повышенный износ деталей двигателя.***

5. Какова предельно-допустимая концентрация железа в моторном масле?
- ☐ 0,08%
- ☐ 0,008%
- ☐ ***0,0008%***

6. Каким прибором определяется наличие и концентрация железа в моторном масле?
- ☐ ***ПОЖ-М***
- ☐ ПКЖ-902

- ☐ ПОВ-3

7. Какой фактор значительно влияет на изменение вязкости моторного масла?
   - ☐ Повышенная концентрация серы.
   - ☐ ***Температура масла.***
   - ☐ Механические примеси.

8. Как влияет радиационное облучение на вязкость моторного масла?
   - ☐ Не влияет.
   - ☐ ***Вязкость увеличивается.***
   - ☐ Вязкость снижается.

9. Каким прибором контролируется кинематическая вязкость моторного масла?
   - ☐ ПОЖ-М
   - ☐ ПКЖ-901
   - ☐ ***ВПЖ-2***

10. К какой группе относятся эфирные масла?
   - ☐ Минеральные.
   - ☐ ***Синтетические.***
   - ☐ Полусинтетические.

11. К какой группе относится моторное масло МС-8?
   - ☐ Синтетическое.
   - ☐ ***Минеральное.***
   - ☐ Полусинтетическое.

12. Что означает цифра в марке моторного масла МС-20?
   - ☐ Порядковый номер масла.
   - ☐ Кинематическая вязкость при 50°С.
   - ☐ ***Кинематическая вязкость при 100°С.***

Тест 3

1. Какова предельно-допустимая концентрация механических примесей в моторном масле?
   - ☐ 0,3%
   - ☐ ***0,03%***
   - ☐ 0,003%

2. Какой фактор влияет на коррозионные свойства моторного масла?
   - ☐ Вязкость масла.
   - ☐ Температура масла.
   - ☐ ***Наличие серы и её соединений.***

3. Какой показатель характеризует испаряемость моторного масла?
   - ☐ Температура самовоспламенения.
   - ☐ Температура застывания.
   - ☐ ***Температура вспышки.***

4. Масло какой марки используется в поршневых авиационных двигателях?
- ☐ МК-8
- ☐ ***МК-22***
- ☐ Б-ЗВ

5. Масло какой марки используется в авиационных газотурбинных двигателях?
- ☐ МС-20
- ☐ МК-22
- ☐ ***МК-8***

6. Какое эксплуатационное свойство моторного масла обеспечивает депрессорная присадка?
- ☐ Повышает противоизносные свойства.
- ☐ ***Понижает температуру застывания масла.***
- ☐ Понижает интенсивность пенообразования.

7. К какому классу относится смазка марки ЦИАТИМ-201?
- ☐ Уплотнительная.
- ☐ Защитная.
- ☐ ***Антифрикционная.***

8. К какому классу относится смазка марки К-17?
- ☐ ***Консервационная.***
- ☐ Приборная.
- ☐ Уплотнительная.

9. Какая смазка используется в подшипниках колес шасси авиационной техники?
- ☐ ЦИАТИМ-201
- ☐ ***НК-50***
- ☐ УНЗ

10. На какое эксплуатационное свойств рабочих жидкостей гидросистем влияет вязкость?
- ☐ Термостабильность.
- ☐ ***Смазывающую способность.***
- ☐ Температуру вспышки.

11. К какой группе относится рабочая жидкость АМГ-10?
- ☐ Синтетическая.
- ☐ Полусинтетическая.
- ☐ ***Минеральная.***

12. Что означает цифра в марке рабочей жидкости АМГ-10?
- ☐ Порядковый номер жидкости.
- ☐ ***Кинематическую вязкость при 50°С.***
- ☐ Кинематическую вязкость при 100°С.

Тест 4

1. При каком минимальном значении кинематической вязкости рабочая жидкость АМГ-10 считается неработоспособной?
- ☐ 8,5 сСт

- ☐ ***7,8 сСт***
- ☐ 6,8 сСт

2. Каким прибором определяется кинематическая вязкость рабочих жидкостей?
- ☐ ПОЖ-М
- ☐ ***ВПЖ-2***
- ☐ ПОЗ-Т

3. При какой температуре определяется кинематическая вязкость рабочих жидкостей гидросистем?
- ☐ 100°С
- ☐ 75°С
- ☐ ***50°С***

4. На какое эксплуатационное свойство рабочих жидкостей гидросистем влияет загрязненность?
- ☐ Термостабильность.
- ☐ ***Противоизносность.***
- ☐ Температуру застывания.

5. В каком диапазоне классов чистоты рабочая жидкость гидросистем авиационной техники считается работоспособной?
- ☐ 6-13
- ☐ ***7-12***
- ☐ 8-14

6. Каким прибором проводится дисперсионный анализ загрязнений рабочих жидкостей гидросистем?
- ☐ ПОЖ-М
- ☐ ВПЖ-2
- ☐ ***ПКЖ-902***

7. Какая рабочая жидкость допускается к применению в гидросистемах авиационной техники вместо АМГ-10?
- ☐ АМ-70/10
- ☐ ***Гидроникойл ЕН-5***
- ☐ ХС-2-1

8. У какого топлива больше объемная теплота сгорания?
- ☐ У бензина.
- ☐ ***У реактивного топлива.***
- ☐ Одинаковая.

9. У какого топлива больше массовая теплота сгорания?
- ☐ Одинаковая.
- ☐ У реактивного топлива.
- ☐ ***У бензина.***

10. Какое свойство топлива характеризует давление насыщенного пара?
- ☐ Вязкость.
- ☐ Коррозионные свойства.
- ☐ ***Испаряемость.***

11. Какое свойство топлива характеризует индукционный период?

- ☐ Коррозионные свойства.
- ☐ ***Химическую стабильность.***
- ☐ Теплоту сгорания.

12. Какой показатель характеризует наличие и концентрацию в топливе непредельных углеводородов?

- ☐ Температура застывания топлива.
- ☐ Температура вспышки топлива.
- ☐ ***Йодное число.***

Критерии оценки теста

Процедура тестирования реализуется путём раздачи студентам различных вариантов тестовых заданий, содержащих 12 вопросов. На прохождение теста студенту даётся 20 минут. Критерием зачёта по тесту являются правильные ответы на 60% вопросов – 7 и более правильных ответов.

от 0 до 6 правильных ответов – не зачет.

от 7 до 12 правильных ответов – зачет.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Современные и перспективные топлива для летательных аппаратов.
2. Классификация, получение и химический состав топлив.
3. Общие химмотологические свойства топлив и методы их оценки:
   - плотность, теплота сгорания, вязкость;
   - испаряемость;
   - низкотемпературные свойства;
   - стабильность;
   - коррозионные свойства;
   - содержание механических примесей и воды.
4. Особенности химмотологии бензинов:
   - условия применения;
   - смесеобразование, воспламенение и нормальное горение;
   - детонационное горение (причины, методы предупреждения);
   - поверхностное (калильное) воспламенение (причины, методы предупреждения);
   - сорта и марки авиабензинов;
   - заменители бензинов.
5. Особенности химмотологии топлив для воздушно-реактивных двигателей:
   - условия применения;
   - противоизносные свойства;
   - коррозионные свойства (газовая высокотемпературная коррозия);
   - пусковые свойства и огнеопасность;
   - нагарообразование;
   - интенсивность теплового излучения;
   - электризация;

- биологические свойства;
- сорта и марки реактивных топлив;
- перспективные топлива для ВРД.

6. Смазывающие материалы. Назначение и классификация смазывающих материалов.
7. Химмотология масел.
8. Классификация и получение масел.
9. Общие химмотологические свойства масел и методы их оценки:
   - вязкость;
   - смазывающая способность;
   - стабильность;
   - испаряемость и огнеопасность;
   - низкотемпературные свойства;
   - вспениваемость;
   - радиационная стойкость;
10. Особенности химмотологии масел для поршневых двигателей:
    - сорта, марки масел и их квалификационные характеристики;
    - присадки к маслам для поршневых двигателей.
11. Особенности химмотологии масел для газотурбинных двигателей:
    - условия работы и требования;
    - минеральные масла для турбо-реактивных двигателей;
    - синтетические масла для турбо-реактивных двигателей;
    - минеральные масла для турбо-винтовых двигателей;
    - синтетические масла для турбо-винтовых двигателей;
    - присадки к маслам газотурбинных двигателей.
12. Особенности химмотологии консистентных смазок (КС):
    - область применения, классификация, получение;
    - состав и структура КС;
    - химмотологические свойства КС и методы их оценки (предел прочности, вязкость, теплостойкость, пенетрация, стабильность);
    - сорта и марки КС (антифрикционные, защитные, консервационные, уплотнительные).
13. Особенность химмотологии твердых смазок (ТС):
    - область применения и классификация;
    - состав, структура ТС;
    - слоистые ТС;
    - металлические ТС;
    - композиционные ТС.
14. Химмотология рабочих жидкостей гидросистем летательных аппаратов (ГЖ):
    - химмотологические свойства ГЖ (вязкость, чистота) и методы их оценки;
    - сорта и марки ГЖ.

Критерии оценки для устного опроса

Критерий	Зачет	Не зачёт
Участие в дискуссии или дебатах. Объясняет и расширяет обсуждаемый вопрос. Использует текст и опыт для обсуждения темы.	Ясно, что обсуждаемый вопрос был понят и проанализирован путём использования литературы. Активное участие в дискуссии или дебатах. Активно использует текст и опыт для обсуждения темы.	Неясно, что обсуждаемый вопрос был понят и проанализирован путём использования литературы. Пассивное участие в дискуссии или дебатах. Не использует текст и опыт для обсуждения темы.

Демонстрирует анализ на разных уровнях, отличных от собственного.	Демонстрирует умение анализировать вопросы из предметной области.	Демонстрирует не умение анализировать вопросы из предметной области.
Использование фактов и статистики чтобы укрепить и усилить ответ.	Каждый основной пункт был хорошо поддержан несколькими соответствующими фактами, статистикой и (или) примерами.	Каждый пункт не поддерживался фактами и статистическими данными.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ РЕФЕРАТОВ

1. Получение жидких топлив из нефти.
2. Получение жидких топлив из угля.
3. Очистка базовых бензинов.
4. Получение реактивных топлив.
5. Оценка физико-химических свойств топлив (испаряемость, вязкость, теплота сгорания, стабильность, термическая стабильность, коррозионные свойства, низкотемпературные свойства).
6. Методы определения детонационной стойкости топлив.
7. Определение сортности авиационных бензинов на богатой смеси.
8. Испарение и смесеобразование в двигателях.
9. Сгорание топлива в двигателях (ПД, ВРД, ЖРД).
10. Теплота сгорания углеводородных топлив.
11. Нагаро- и лакообразующая способность топлив.
12. Неуглеводородные примести в нефтепродуктах.
13. Коррозионные свойства топлив.
14. Присадки к моторным топливам.
15. Антидетонаторы.
16. Топлива для поршневых авиационных двигателей.
17. Топлива для воздушно-реактивных двигателей.
18. Эксплуатационные характеристики топлив для воздушно-реактивных двигателей.
19. Термическая стабильность реактивных топлив.
20. Перспективные топлива для воздушно-реактивных двигателей.
21. Фильтрация топлив.
22. Ядовитость топлив и окислителей.
23. Проверка чистоты реактивных топлив.
24. Проверка содержания антиобледенительных присадок в реактивных топливах.
25. Проверка работоспособности моторных масел газотурбинных двигателей по их оптическим характеристикам.
26. Проверка загрязненности моторных масел газотурбинных двигателей.
27. Проверка работоспособности рабочих жидкостей гидравлических систем летательного аппарата по их вязкостным характеристикам.
28. Проверка загрязненности рабочих жидкостей гидравлических систем летательного аппарата.
29. История применения смазочных масел.
30. Взаимодействие конструктивных элементов и смазывающей среды в узлах трения.
31. Условия работы масел в двигателях летательных аппаратов.
32. Сорта и качество масел для авиационных двигателей.
33. Присадки к маслам.
34. Эксплуатационные свойства масел и методы их определения.
35. Изменение свойств масел в процессе работы двигателя.
36. Характерные неисправности двигателей и агрегатов масляных систем, обусловленные свойствами масел.

37. Действие масел на детали из резины.
38. Промывка гидравлических и топливных систем летательных аппаратов.
39. Виды консистентных смазок, их свойства и области применения.
40. Виды твердых смазок, их свойства и области применения.
41. Виды газообразных смазок, их свойства и области применения.
42. Газообразные топлива и перспективы их применения.
43. Биотоплива и перспективы их применения.
44. Повышение экологичности энергетических установок.

Критерии оценки рефератов

Критерий	Зачёт	Не зачёт
Соблюдение всех требований к написанию реферата, раскрытие проблемы и обоснование ее актуальности, логичность в изложении материала, наличие выводов, соблюдение требований к внешнему оформлению реферата, наличие правильных ответов на дополнительные вопросы.	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.	Тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЁТУ

ПК- 6. Способен разрабатывать нормы, выработки и технологические нормативы на расход материалов, топлива и электроэнергии, а также обосновывать выбор оборудования и технологической оснастки, алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса
ПК-6.2 Определяет технологические нормативы для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ;

Обучающийся знает: нормативные документы (ФАПы) министерства транспорта по порядку сертификации экземпляра воздушного судна и персонала по техническому обслуживанию.

1. Современные и перспективные топлива для летательных аппаратов.
2. Классификация, получение и химический состав топлив.
3. Общие химмотологические свойства топлив и методы их оценки:
   - плотность, теплота сгорания, вязкость;
   - испаряемость;
   - низкотемпературные свойства;
   - стабильность;
   - коррозионные свойства;
   - содержание механических примесей и воды.
4. Особенности химмотологии бензинов:
   - условия применения;
   - смесеобразование, воспламенение и нормальное горение;
   - детонационное горение (причины, методы предупреждения);
   - поверхностное (калильное) воспламенение (причины, методы

предупреждения);
- сорта и марки авиабензинов;
- заменители бензинов.

5. Особенности химмотологии топлив для воздушно-реактивных двигателей:
   - условия применения;
   - противоизносные свойства;
   - коррозионные свойства (газовая высокотемпературная коррозия);
   - пусковые свойства и огнеопасность;
   - нагарообразование;
   - интенсивность теплового излучения;
   - электризация;
   - биологические свойства;
   - сорта и марки реактивных топлив;
   - перспективные топлива для ВРД.
6. Смазывающие материалы. Назначение и классификация смазывающих материалов.
7. Химмотология масел.
8. Классификация и получение масел.
9. Общие химмотологические свойства масел и методы их оценки:
   - вязкость;
   - смазывающая способность;
   - стабильность;
   - испаряемость и огнеопасность;
   - низкотемпературные свойства;
   - вспениваемость;
   - радиационная стойкость;
10. Особенности химмотологии масел для поршневых двигателей:
    - сорта, марки масел и их квалификационные характеристики;
    - присадки к маслам для поршневых двигателей.
11. Особенности химмотологии масел для газотурбинных двигателей:
    - условия работы и требования;
    - минеральные масла для турбо-реактивных двигателей;
    - синтетические масла для турбо-реактивных двигателей;
    - минеральные масла для турбо-винтовых двигателей;
    - синтетические масла для турбо-винтовых двигателей;
    - присадки к маслам газотурбинных двигателей.
12. Особенности химмотологии консистентных смазок (КС):
    - область применения, классификация, получение;
    - состав и структура КС;
    - химмотологические свойства КС и методы их оценки (предел прочности, вязкость, теплостойкость, пенетрация, стабильность);
    - сорта и марки КС (антифрикционные, защитные, консервационные, уплотнительные).
13. Особенность химмотологии твердых смазок (ТС):
    - область применения и классификация;
    - состав, структура ТС;
    - слоистые ТС;
    - металлические ТС;
    - композиционные ТС.
14. Химмотология рабочих жидкостей гидросистем летательных аппаратов (ГЖ):
    - химмотологические свойства ГЖ (вязкость, чистота) и методы их оценки;
    - сорта и марки ГЖ.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАЧИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ

ПК-* 6. *Способен разрабатывать нормы, выработки и технологические нормативы на расход материалов, топлива и электроэнергии, а также обосновывать выбор оборудования и технологической оснастки, алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса

ПК-6.2 Определяет технологические нормативы для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ;

Обучающийся умеет*:* определять технологические нормативы для проведения технологических процессов технической эксплуатации в производственном предприятии.

Задание 1. Выберите прибор для дисперсионного анализа загрязнений рабочих жидкостей гидросистем и проводите анализ класса чистоты жидкости в отобранной пробе.

Задание 2. Необходимо выполнить аэродромный контроль чистоты реактивного топлива. Выберите соответствующий прибор, выполните необходимые операции. Сформулируйте выводы по результатам определений. Дайте заключение о годности топлива к применению (по содержанию воды и механических примесей). Укажите (при необходимости) сущность мероприятий по восстановлению кондиционности топлива.

Обучающийся владеет: технологическими нормативами, для оформления заявки на сертификацию воздушного судна.

Задание 1. С помощью рефрактометра ИФР-454 проверьте концентрацию присадок в отобранной пробе топлива 500мл. Дайте заключение о годности топлива к применению.

Задание 2. С помощью прибора ПОЖ-М определите концентрацию продуктов изнашивания (железа) в отобранной пробе моторного масла 100мл. Дайте заключение о годности моторного масла к дальнейшей эксплуатации по содержанию продуктов изнашивания.

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы				
	1	2	3	4	5
ПК-6 Способен разрабатывать нормы, выработки и технологические нормативы на расход материалов, топлива и электроэнергии, а также обосновывать выбор оборудования и технологической оснастки, алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса					
ПК-6.2 Определяет технологические нормативы для проведения технологических процессов технической эксплуатации АТ;					
Знать: нормативные документы (ФАПы) министерства транспорта по порядку сертификации экземпляра воздушного судна и персонала по техническому обслуживанию.	Отсутствие знаний о влиянии свойств горюче-смазочных материалов на надёжность авиационной техники.	Фрагментарные знания о влиянии свойств горюче-смазочных материалов на надёжность авиационной техники.	Общие, но не структурированные знания о влиянии свойств горюче-смазочных материалов на надёжность авиационной техники.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о влиянии свойств горюче-смазочных материалов на надёжность авиационной техники.	Сформированные систематические знания о влиянии свойств горюче-смазочных материалов на надёжность авиационной техники.
Уметь: определять технологические нормативы для проведения технологических процессов технической эксплуатации в производственном предприятии.	Отсутствие умений выбирать методы и средства оценки химмотологических свойств горюче-смазочных материалов.	Частично освоенное умение выбирать методы и средства оценки химмотологических свойств горюче-смазочных материалов.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выбирать методы и средства оценки химмотологических свойств горюче-смазочных материалов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать методы и средства оценки химмотологических свойств горюче-смазочных материалов.	Сформированное умение выбирать методы и средства оценки химмотологических свойств горюче-смазочных материалов.
Владеть: технологическими нормативами, для оформления заявки на сертификацию воздушного судна.	Отсутствие навыков по применению методов и средств диагностирования горюче-смазочных материалов для оценки технического состояния авиационной техники.	Фрагментарные базовые навыки по применению методов и средств диагностирования горюче-смазочных материалов для оценки технического состояния авиационной техники.	В целом успешные, но не систематические базовые навыки по применению методов и средств диагностирования горюче-смазочных материалов для оценки технического состояния авиационной техники.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы базовые навыки по применению методов и средств диагностирования горюче-смазочных материалов для оценки технического состояния авиационной техники.	Успешное и систематическое применение базовых навыков по применению методов и средств диагностирования горюче-смазочных материалов для оценки технического состояния авиационной техники.

Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Процедура промежуточной аттестации предполагает зачет.

Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения представлены в карте компетенций:

– оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который теоретическое содержание курса освоил полностью, либо частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые компетенции и практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, либо некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, либо некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

– оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который теоретическое содержание курса освоил со значительными пробелами, носящими существенный характер, необходимые компетенции не сформированы, существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала.

ФОС обсуждён на заседании кафедры эксплуатации авиационной техники.
Протокол № 5 от «13» января 2020 г.