



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

Код плана	<u>240305-2022-О-ПП-4г00м-10</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.03.05 Двигатели летательных аппаратов</u>
Профиль (программа)	<u>Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.В.01(У)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1 курс, 2 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2022

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

Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
<i>ПК-2 - Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы</i>		
<i>ПК-2.1. Разрабатывает рабочую проектную и техническую документацию на редукторы авиационных двигателей, оформляет законченные проектно-конструкторские работы</i>		
<p><i>Знать:</i> основные методики разработки рабочей проектной и технической документации и оформления проектно-конструкторских работ.</p> <p><i>Уметь:</i> использовать прикладные инженерные системы для разработки рабочей проектной и технической документации и оформления законченных проектно-конструкторских работ.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения систем автоматизированного проектирования разработки рабочей проектной и технической документации и оформления законченных проектно-конструкторских работ.</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>выполнение типовых заданий по практике, включающих проведение анализа офисных приложений и прикладных систем автоматизированного проектирования, наиболее широко применяющихся при разработке авиационных двигателей и энергетических установок.</p> <p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <p>отработка навыков создания проектной документации в соответствии с ЕСКД средствами современных офисных пакетов и систем автоматизированного проектирования.</p> <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<i>ПК-2.2. Разрабатывает конструкторскую и техническую документацию на узел двигателя</i>		
<p><i>Знать:</i> методы решения проектных задач двигателестроения на основе информационных технологий. <i>Уметь:</i> использовать прикладные пакеты программ для решения профессиональных задач двигателестроения.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками решения типовых задач двигателестроения с помощью информационных технологий.</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>выполнение типовых заданий по практике, включающих проведение анализа офисных приложений и прикладных систем автоматизированного проектирования, наиболее широко применяющихся при разработке авиационных двигателей и энергетических установок.</p> <p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <p>отработка навыков создания проектной документации в соответствии с ЕСКД средствами</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

	современных офисных пакетов и систем автоматизированного проектирования. Формулирование выводов по итогам практики.	
--	--	--

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

2.1 Письменный отчет

2.1.1 Содержание и оформление письменного отчета

По итогам прохождения практики «Ознакомительная практика» обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

Титульный лист.

Задания для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).

Описательная часть (сведения о фактически проделанной работе с указанием методов выполнения и достигнутых результатов; анализ выполненных заданий; практическое применение полученных знаний и навыков в области проектирования авиационных двигателей и энергетических установок).

Список использованных источников.

Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

Приложение Microsoft Word.

Приложение Microsoft Excel.

Приложение Microsoft Power Point.

Интеграция программ в пакете Microsoft Office.

Система автоматизированного проектирования ADEM.

Рекомендуемый объем отчета составляет 20 страниц машинописного текста. Страницы текста и приложений должны соответствовать формату А4. Выполнение работ обязательно осуществлять в печатном виде, через 1,5 интервал, шрифт TimesNewRoman, кегль 14.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

Оценка 5 («отлично») – выставляется, если отчет носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную постановку задач практики, содержит глубокий анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 4 («хорошо») – выставляется, если отчет имеет грамотно изложенную постановку задачи практики, содержит анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 3 («удовлетворительно») – выставляется, если отчет содержит анализ поставленных задач, имеет непоследовательное изложение материала с выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены с незначительными нарушениями.

Оценка 2 («неудовлетворительно») – выставляется, если в отчете не изложен в полном объеме анализ поставленных задач, отсутствует последовательное изложение материала с выводами и предложениями, имеются грубые нарушения технических требований к

оформлению отчета.

2.2 Устный доклад к письменному отчету

2.2.1 Содержание и сопровождение устного доклада к письменному отчету

Доклад по отчету по практике проводится в форме презентации в учебной аудитории с применением презентационного оборудования (проектор, экран, ноутбук/ компьютер). Презентация должна содержать не менее 12-15 слайдов с использованием возможностей анимации и различного оформления. Приветствуется наличие в презентации звукового сопровождения (комментариев) и наглядных примеров (видеозаписей и фотоизображений).

В докладе озвучиваются поставленные цель и задачи практики, а также способы и методы применяемые для их решения. Приводятся основные результаты проведенного исследования. Анализ данных представляется в виде таблиц, графиков, рисунков, диаграмм. В заключении демонстрируются выводы и предложения.

2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

Оценка 5 («отлично») – обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, уверенно транслирует результаты исследования и отстаивает свою точку зрения.

Оценка 4 («хорошо») - обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 3 («удовлетворительно») - обучающийся использует современные методы и методики анализа и использования различных источников информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 2 («неудовлетворительно») - обучающийся не умеет анализировать и использовать различные источники информации, не способен транслировать результаты исследования.

2.3 Собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики

2.3.1 Контрольные вопросы к собеседованию по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики:

1. Цели и задачи прохождения практики.
2. Какой руководящий документ Самарского университета регламентирует требования к оформлению учебных текстовых документов?
3. Назначение программного приложения Microsoft Word.
4. Элементы интерфейса программного приложения Microsoft Word.
5. Форматирование текста в Microsoft Word.
6. Задание формата листа полей документа Microsoft Word.
7. Использование стилей текста в документе Microsoft Word, создание собственного стиля.
8. Как осуществляется копирование и вставка текста?
9. Как может осуществляться навигация по тексту документа Microsoft Word?
10. Как можно изменить тип, размер шрифта в документе Microsoft Word?
11. Что такое буфер обмена Microsoft Word?
12. Как сохранить результаты работы в документе Microsoft Word?
13. Создание таблиц, рисунков, объектов Word Art.
14. Свойства таблицы Microsoft Word?
15. Способы создания таблиц в документе Microsoft Word?
16. Как форматировать текст в ячейках таблиц Microsoft Word?
17. Как объединять и разделять ячейки таблиц Microsoft Word?
18. Как добавлять и удалять ячейки таблиц Microsoft Word?
19. Назначение и принцип работы Microsoft Equation

20. Как добавить специальный символ в текст документа Microsoft Word?
21. Как вставлять рисунки из файлов в документ Microsoft Word?
22. Свойства рисунков в Microsoft Word и операции с ними.
23. Настройка абзацного отступа текста в документах Microsoft Word.
24. Использование колонтитулов в документе Microsoft Word.
25. Импорт и экспорт документов Microsoft Word.
26. Как применять автозамену и автотекст в документах Microsoft Word?
27. Как обеспечивается расстановка переносов в словах в документах Microsoft Word?
28. Как обеспечивается проверка орфографии в документах Microsoft Word?
29. Как вывести документ Microsoft Word на печать?
30. Как создать гиперссылки в документе Microsoft Word?
31. Как создать оглавление документа Microsoft Word?
32. Нумерация страниц в документах Microsoft Word.
33. Назначение программного приложения Microsoft Excel.
34. Структура типового документа Microsoft Excel.
35. Управление рабочими листами в документе Microsoft Excel.
36. Коррекция высоты строк и ширины столбцов в документе Microsoft Excel.
37. Структура таблиц в Microsoft Excel.
38. Выделение строк, столбцов, отдельных ячеек в Microsoft Excel.
39. Копирование данных в ячейках Microsoft Excel.
40. Изменение формата ячеек в документе Microsoft Excel.
41. Командная строка Microsoft Excel и принципы работы с ней.
42. Редактирование формул в Microsoft Excel.
43. Построение и оформление графиков в документах Microsoft Excel.
44. Построение круговых и столбчатых диаграмм в Microsoft Excel.
45. Типы диаграмм в Microsoft Excel.
46. Свойства графиков и диаграмм Microsoft Excel и принципы работы с ними.
47. Мастер функций Microsoft Excel.
48. Вычисление суммы в документе Microsoft Excel.
49. Комбинирование функций в Microsoft Excel.
50. Организация ссылок в листах документа Microsoft Excel.
51. Импортирование рисунков в документ Microsoft Excel.
52. Создание списков в документе Microsoft Excel.
53. Автоматический фильтр Microsoft Excel и принципы работы с ним.
54. Прикладные задачи, решаемые с помощью Microsoft Excel.
55. Применение функции Частотный анализ при работе с Microsoft Excel.
56. Аппроксимация функций в Microsoft Excel.
57. Применение метода подбора параметра для решения задач в Microsoft Excel.
58. Решение дифференциальных и тригонометрических уравнений средствами Microsoft Excel.
59. Назначение программного приложения Microsoft PowerPoint.
60. Основные элементы интерфейса Microsoft PowerPoint.
61. Типы слайдов Microsoft PowerPoint.
62. Выбор стиля презентации из библиотеки стилей, создание собственного стиля.
63. Добавление рисунков, графиков, таблиц в презентацию Microsoft PowerPoint.
64. Добавление звуковых файлов и видеороликов в презентацию Microsoft PowerPoint.
65. Создание спецэффектов для объектов презентации Microsoft PowerPoint.
66. Организация ссылок между слайдами одной презентации, разными презентациями Microsoft PowerPoint.
67. Как открыть стороннее приложение в презентации Microsoft PowerPoint?
68. Применение управляющих клавиш, как элементов презентации Microsoft PowerPoint.
69. Как создать таблицу в презентации средствами Microsoft PowerPoint?
70. Как создать диаграмму в презентации средствами Microsoft PowerPoint?
71. Что такое Организационная диаграмма и её применение в Microsoft PowerPoint?
72. Работа с шаблоном презентации Microsoft PowerPoint.
73. Импорт и экспорт презентации Microsoft PowerPoint.

74. Каковы принципы интеграции программ в пакете Microsoft Office?
75. Опишите механизм интеграции приложений Microsoft Office по принципу простого копирования.
76. Опишите механизм интеграции приложений Microsoft Office по принципу внедрения.
77. Опишите механизм интеграции приложений Microsoft Office по принципу связывания.
78. Назначение системы автоматизированного проектирования Adem.
79. Что такое чертёж в Adem и его основные компоненты?
80. Что собой представляют CAD, CAE, CAM системы?
81. Какова роль 3D-модели в CAD/CAE/CAM-системах?
82. Что собой представляют универсальные системы проектирования?
83. Что такое безбумажная технология выпуска проектной документации, её роль в сквозном проектировании?
84. От чего зависит уровень эффективности использования компьютерных средств проектирования?
85. Каковы требования к специалисту, способному в автоматизированном режиме создавать техническую документацию?
86. Что должен знать современный специалист в области геометрического моделирования?
87. Что должен уметь современный специалист в области геометрического моделирования?
88. Что такое объёмная геометрическая модель?
89. Как можно задать линию и поверхность средствами Adem?
90. Что такое каркас модели и как он может быть задан в Adem?
91. Что собой представляет поверхностное моделирование в Adem?
92. Что собой представляет твердотельное моделирование в Adem?
93. Каков общий алгоритм создания твердотельной модели Adem?
94. В чём заключается параметрическое моделирование?
95. Как выглядит меню модуля Adem 3D?
96. Что такое базовый элемент формы (БЭФ)?
97. Каковы возможности визуализации БЭФ в Adem?
98. Каков алгоритм получения БЭФ, заданных своими параметрами?
99. Какие преобразования называют логическими (булевыми)?
100. Каков общий алгоритм булевых операций?
101. Схемы построения 2D-моделей в Adem.
102. Назовите общий алгоритм построения геометрических примитивов в Adem: точка, отрезок, окружность, дуга окружности, прямоугольник.
103. Как создать параметрическую модель детали в Adem?
104. Как следует в соответствии с рекомендациями ГОСТ располагать изображение детали на чертеже?
105. Как нанести параметры шероховатости в Adem?
106. Как можно заполнить основную надпись и написать технические требования в режиме написания и редактирования текста в Adem?
107. Каковы алгоритмы заполнения основной надписи и технических требований в автоматическом режиме в Adem?
108. Как построить рабочий чертёж на основе 2D-модели в Adem?
109. Как построить рабочий чертёж на основе 3D-модели в Adem?
110. Какие виды соединений вы знаете?
111. Что такое разъёмные соединения?
112. Какие соединения называются неразъёмными?
113. В каком документе сформулированы правила, условности и упрощения при составлении чертежей деталей?
114. Для чего нужны сборочные чертежи?
115. Что такое спецификация и какова её роль?

116. Каков алгоритм построения сборочного чертежа в Adem в автоматизированном режиме?

117. Как заполнить спецификацию в Adem?

2.3.2 Критерии оценки собеседования по содержанию письменного отчета, устного доклада по результатам практики

Оценка 5 («отлично») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать профессиональные задачи, свободно использовать справочную и научную литературу, делать обоснованные выводы по результатам практики;

Оценка 4 («хорошо») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать практические задачи, ориентироваться в рекомендованной справочной и научной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций;

Оценка 3 («удовлетворительно») – обучающийся смог показать знания основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение практической задачи, обучающийся знаком с рекомендованной справочной и научной литературой;

Оценка 2 («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение находить решение поставленной перед ним задачи, обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ И ОЦЕНИВАНИЕ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

3.1 Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

1) оценку, полученную в отзыве работника от профильной организации о прохождении практики (при прохождении практики в профильной организации);

2) оценку письменного отчета о прохождении практики, которая дается руководителем практики от кафедры (университета);

3) оценка устного доклада обучающегося;

4) оценка результатов собеседования.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

$$O_u = \frac{O_1 + O_2 + O_3 + O_4}{4},$$

где

O_1 – оценка, полученная в отзыве;

O_2 – оценка письменного отчета;

O_3 – оценка устного доклада;

O_4 – оценка по результатам собеседования.

3.2 Шкала и критерии оценивания сформированности знаний, умений и навыков

Код / индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	не удовлетворительно
ПК-2 ПК- 2.1, ПК-2.2	Сформированные систематические знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Общие, но не структурированные знания / фрагментарные знания	отсутствие знаний в рамках компетенции
	Сформированные	В целом	В целом успешные,	отсутствие умений

	умения	успешные, но содержащие отдельные пробелы умения	но не систематически осуществляемые умения / частично освоенные умения	в рамках компетенции
	Успешное и систематическое применение навыков	В целом успешное применение навыков, но содержащее отдельные пробелы	В целом успешное, но не систематическое применение навыков / фрагментарные навыки	отсутствие навыков в рамках компетенции

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
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Код плана	<u>240305-2022-О-ПП-4г00м-10</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.03.05 Двигатели летательных аппаратов</u>
Профиль (программа)	<u>Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.В.04(Пд)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 8 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2022

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

Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
<i>ПК-3 - Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений</i>		
<i>ПК-3.1. Осуществляет поиск и обоснование рационального сочетания параметров рабочего процесса авиационных двигателей</i>		
<p><i>Знать:</i> закономерности изменения параметров газотурбинных двигателей в зависимости от условий применения газотурбинных двигателей.</p> <p><i>Уметь:</i> выполнять качественный анализ влияния различных факторов на удельные параметры проектируемого двигателя.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками составления методик анализа термодинамического цикла авиационных двигателей и энергетических установок.</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка методических и нормативных документов по проектированию ДЛА; - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов производства ДЛА; - разработка норм выработки и технологических нормативов на расход материалов, заготовок и пр.; - разработка технической документации на проектируемые детали и узлы ДЛА. <p>Задание по практике, включающее изучение и анализ конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выпуск отчетной документации; подготовка листа задания к ВКР. <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<i>ПК-3.2. Использует методы теории сопротивления материалов при обосновании проектных решений авиационных двигателей</i>		
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные теоретические и экспериментальные подходы к исследованию напряженно-деформированного и предельного состояния нагруженных конструкций и их элементов; - типовые методики расчетов на прочность, жесткость и устойчивость рациональных характеристик конкретных механических объектов. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать и модифицировать существующие типовые методики расчета прочности и жесткости нагруженных конструкций и их элементов; - выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу рациональных характеристик конкретных механических объектов. 	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка методических и нормативных документов по проектированию ДЛА; - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов производства ДЛА; - разработка норм выработки и технологических нормативов на 	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p><i>Владеть:</i> - навыками построения математической расчетной модели и применения типовых инженерных методик оценки прочностных характеристик и предельного состояния в механике материалов и конструкций; - навыками проектирования и выбора рациональных параметров конкретных механических объектов.</p>	<p>расход материалов, заготовок и пр.;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка технической документации на проектируемые детали и узлы ДЛА. <p>Задание по практике, включающее изучение и анализ конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выпуск отчетной документации; <p>подготовка листа задания к ВКР. Формулирование выводов по итогам практики.</p>	
<p><i>ПК-4 - Способен составлять описание принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений</i></p>		
<p><i>ПК-4.1. Разрабатывает постановку задачи оптимизации термодинамического цикла газотурбинного двигателя в зависимости от его назначения и условий эксплуатации</i></p>		
<p><i>Знать:</i> устройство и принципы действия газотурбинных двигателей различных типов и схем. <i>Уметь:</i> формировать математические модели расчета рабочего процесса авиационных двигателей и энергетических установок. <i>Владеть:</i> методами компьютерного моделирования рабочего процесса ГТД для решения задач концептуального проектирования авиационных двигателей и энергетических установок.</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка методических и нормативных документов по проектированию ДЛА; - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов производства ДЛА; - разработка норм выработки и технологических нормативов на расход материалов, заготовок и пр.; - разработка технической документации на проектируемые детали и узлы ДЛА. <p>Задание по практике, включающее изучение и анализ конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР. Формулирование выводов по итогам практики.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p><i>ПК-4.2. Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности</i></p>		
<p><i>Знать:</i> обладает знаниями о цифровом инструментарии, используемом при разработке инфографических проектов в профессиональной деятельности. <i>Уметь:</i> соотнести цифровой инструментарий с решаемыми задачами при разработке инфографических проектов в профессиональной деятельности. <i>Владеть:</i> навыками применения цифрового инструментария при разработке</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка методических и нормативных документов по проектированию ДЛА; - участие в работах по доводке и 	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p><i>инфографических проектов в профессиональной деятельности.</i></p>	<p>освоению технологических процессов производства ДЛА; - разработка норм выработки и технологических нормативов на расход материалов, заготовок и пр.;</p> <p>- разработка технической документации на проектируемые детали и узлы ДЛА.</p> <p>Задание по практике, включающее изучение и анализ конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР.</p> <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>	
<p><i>ПК-4.3. Анализирует работу и моделирует систему управления основных типов авиационных газотурбинных двигателей</i></p>		
<p><i>Знать:</i> основы построения, функционирования и агрегатный состав САУ газотурбинных двигателей (ГТД).</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать регулирующие факторы и назначать регулируемые параметры ГТД, оценивать качество регулирования авиационных двигателей по их динамическим характеристикам.</p> <p><i>Владеть:</i> методами расчета характеристик линейных моделей САУ ГТД.</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка методических и нормативных документов по проектированию ДЛА; - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов производства ДЛА; - разработка норм выработки и технологических нормативов на расход материалов, заготовок и пр.; - разработка технической документации на проектируемые детали и узлы ДЛА. <p>Задание по практике, включающее изучение и анализ конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технико-экономическое обоснование конструкции двигателя или изделия, выпускаемого профильной организацией; - современные методы, экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда, используемые в профильной организации; - выпуск отчетной документации; подготовка листа задания к ВКР. <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<i>ПК-4.4. Составляет описание принципов действия основных типов лопаточных машин</i>		
<p><i>Знать:</i> основные типы турбомашин, применяемых в современной промышленности, их назначение и области применения; требования, предъявляемые к лопаточным машинам ГТД; схемы и принципы действия лопаточных машин основных типов, применяемых в ГТД; типовые характеристики лопаточных машин ГТД.</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать рабочие процессы в проточной части лопаточных машин и их характеристики; применять методы графического представления потоков в проточной части лопаточных машин, а также профилей лопаток при анализе рабочего процесса и характеристики лопаточных машин.</p> <p><i>Владеть:</i> методами проектирования рабочего процесса и профилирования лопаточных машин; методами и средствами проведения расчетных и экспериментальных исследований лопаточных машин, обработки и анализа их результатов; навыками реализации методов графического представления рабочего процесса лопаточных машин при проведении расчетов и проектировании их проточной части.</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка методических и нормативных документов по проектированию ДЛА; - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов производства ДЛА; - разработка норм выработки и технологических нормативов на расход материалов, заготовок и пр.; - разработка технической документации на проектируемые детали и узлы ДЛА. <p>Задание по практике, включающее изучение и анализ конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выпуск отчетной документации; подготовка листа задания к ВКР. <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<i>ПК-4.5. Составляет описание принципов действия и устройства механизмов и машин с обоснованием принятых технических решений</i>		
<p><i>Знать:</i> описания основных видов механизмов двигателей ЛА, их кинематические и динамические и конструктивные особенности.</p> <p><i>Уметь:</i> обосновывать технические решения о выборе конструктивных схем.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками поиска и анализа различных механизмов.</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка методических и нормативных документов по проектированию ДЛА; - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов производства ДЛА; - разработка норм выработки и технологических нормативов на расход материалов, заготовок и пр.; - разработка технической документации на проектируемые детали и узлы ДЛА. <p>Задание по практике, включающее изучение и анализ конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР:</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

	Формулирование выводов по итогам практики.	
<i>ПК-4.6. Использует навыки расчета гидродинамики течения при проектировании объектов двигателестроения и обосновании принятых технических решений</i>		
<p><i>Знать:</i> типовые граничные условия, применяемые при численном моделировании задач механики жидкости и газа.</p> <p><i>Уметь:</i> формулировать и решать задачи исследования процессов механики жидкости и газа в типовых элементах двигателей летательных аппаратов с помощью современных программных продуктов.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками численного моделирования процессов механики жидкости и газа в типовых элементах двигателей летательных аппаратов.</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка методических и нормативных документов по проектированию ДЛА; - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов производства ДЛА; - разработка норм выработки и технологических нормативов на расход материалов, заготовок и пр.; - разработка технической документации на проектируемые детали и узлы ДЛА. <p>Задание по практике, включающее изучение и анализ конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выпуск отчетной документации; подготовка листа задания к ВКР. <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<i>ПК-4.7. Демонстрирует знание основных законов и теорем механики при описании принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов и при обосновании принятых технических решений</i>		
<p><i>Знать:</i> физический смысл и область применения основных понятий, законов и теорем теоретической механики;</p> <p><i>Уметь:</i> применять основные законы, теоремы и методы теоретической механики при решении типовых задач;</p> <p><i>Владеть:</i> основными методами решения типовых задач классической механики, а также навыками вывода уравнений, описывающих различные механические системы, явления и процессы.</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка методических и нормативных документов по проектированию ДЛА; - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов производства ДЛА; - разработка норм выработки и технологических нормативов на расход материалов, заготовок и пр.; - разработка технической документации на проектируемые детали и узлы ДЛА. <p>Задание по практике, включающее изучение и анализ конструкции</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

	двигателя-прототипа и подготовку ВКР: Формулирование выводов по итогам практики.	
<i>ПК-4.8. Анализирует конструктивно-силовую схему газотурбинного двигателя и действующие в ней нагрузки</i>		
<p><i>Знать:</i> основные авиадвигателестроительные фирмы и направления развития АД; основные типы АД и их параметры; порядок проектирования АД; основные критерии оптимизации АД; основные типы и элементы конструктивной схемы АД; критерии выбора силовой и конструктивной схемы АД; основные действующие нагрузки на узлы двигателя.</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать конструктивно-силовую схему авиационного двигателя с использованием классификационных признаков для ротора и статора, отмечать ее преимущества и недостатки и составлять ее описание; рассчитывать осевые и радиальные нагрузки на опоры ротора; проектировать разгрузочное устройство для радиально-упорного подшипника ротора от осевых сил; выбирать конструкцию подвески двигателя на самолете.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками формирования конструктивно-силовой схемы проектируемого двигателя с обоснованием принятых технических решений.</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка методических и нормативных документов по проектированию ДЛА; - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов производства ДЛА; - разработка норм выработки и технологических нормативов на расход материалов, заготовок и пр.; - разработка технической документации на проектируемые детали и узлы ДЛА. <p>Задание по практике, включающее изучение и анализ конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выпуск отчетной документации; подготовка листа задания к ВКР. <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<i>ПК-4.9. Анализирует конструкции компрессора и турбины газотурбинного двигателя, отмечает их преимущества и недостатки, проводит проектировочные расчеты</i>		
<p><i>Знать:</i> основные типы элементов компрессоров и турбин АД; критерии выбора конструкции компрессоров и турбин АД.</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать конструкции компрессора и турбины, отмечать их преимущества и недостатки, проводить проектировочные расчеты.</p> <p><i>Владеть:</i> способностью составлять описание принципа действия и устройства компрессора и турбины АД с обоснованием принятых технических решений.</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка методических и нормативных документов по проектированию ДЛА; - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов производства ДЛА; - разработка норм выработки и технологических нормативов на расход материалов, заготовок и пр.; - разработка технической документации на проектируемые детали и узлы ДЛА. 	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

	<p>Задание по практике, включающее изучение и анализ конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выпуск отчетной документации; подготовка листа задания к ВКР. <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>	
<p><i>ПК-5 - Способен принимать участие в разработке методических и нормативных документов по проектированию двигателей летательных аппаратов и проведению мероприятий по их реализации</i></p>		
<p><i>ПК-5.1. Работает в PDM-системе</i></p>		
<p><i>Знать:</i> структуру и функционал модулей, выбранной PDM-системы, метод представления информации об изделии в виде информационных объектов (ИО) определенных классов; метод настройки личного архива многопользовательской распределенной информационной среды.</p> <p><i>Уметь:</i> формировать описание изделия в виде дерева ИО; присоединять к ИО и просматривать файлы конструкторской документации (КД) в различных форматах хранения их описания; определять состояние ИО в его жизненном цикле и переводить в другое состояние; искать по различным признакам необходимую информацию в дереве проекта.</p> <p><i>Владеть:</i> способностью работы в интегрированной среде PDM-CAx и принимать участие в разработке методических и нормативных документов по проектированию двигателей летательных аппаратов и проведению мероприятий по их реализации.</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка методических и нормативных документов по проектированию ДЛА; - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов производства ДЛА; - разработка норм выработки и технологических нормативов на расход материалов, заготовок и пр.; - разработка технической документации на проектируемые детали и узлы ДЛА. <p>Задание по практике, включающее изучение и анализ конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технико-экономическое обоснование конструкции двигателя или изделия, выпускаемого профильной организацией; - современные методы, экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда, используемые в профильной организации; - выпуск отчетной документации; подготовка листа задания к ВКР. <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p><i>ПК-5.2. Составляет техническое задание, спецификацию, технические требования</i></p>		
<p><i>Знать:</i> нормы и требования к составлению спецификаций, технических заданий, описаний и прочей стандартной конструкторской документации.</p> <p><i>Уметь:</i></p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p><i>формировать комплект конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.</i></p> <p><i>Владеть:</i> <i>навыками работы с электронными архивами, бизнес-процессами и системами управления документами.</i></p>	<p>профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка методических и нормативных документов по проектированию ДЛА; - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов производства ДЛА; - разработка норм выработки и технологических нормативов на расход материалов, заготовок и пр.; - разработка технической документации на проектируемые детали и узлы ДЛА. <p>Задание по практике, включающее изучение и анализ конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выпуск отчетной документации; подготовка листа задания к ВКР. <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>	
--	--	--

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

2.1 Письменный отчет

2.1.1 Содержание и оформление письменного отчета

По итогам прохождения практики «Преддипломная практика» обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

Титульный лист.

Задания для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).

Описательная часть (сведения о фактически проделанной работе с указанием методов выполнения и достигнутых результатов; анализ выполненных заданий; практическое применение полученных знаний и навыков в области проектирования авиационных двигателей и энергетических установок).

Список использованных источников.

Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

Анализ ТЗ на двигатель.

Анализ конструктивно-силовой схемы двигателя-прототипа.

Анализ конструкции заданной детали или сборочной единицы, включая технические требования.

Технологический анализ заданной конструкции, включая конструкторские базы и допуска на сопрягаемые размеры, а также указание чистоты обработки поверхностей.

Изучение конструктивных особенностей и технологии получения заготовки.

Изучение существующего (действующего на предприятии) технологического процесса сборки (сборочной единицы – компрессора или турбины).

Анализ работы узла и предложений по его модификации.

Рекомендуемый объём отчета составляет 20 страниц машинописного текста. Страницы текста и приложений должны соответствовать формату А4. Выполнение работ обязательно осуществлять в печатном виде, через 1,5 интервал, шрифт TimesNewRoman, кегль 14.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

Оценка 5 («отлично») – выставляется, если отчет носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную постановку задач практики, содержит глубокий анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 4 («хорошо») – выставляется, если отчет имеет грамотно изложенную постановку задачи практики, содержит анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 3 («удовлетворительно») – выставляется, если отчет содержит анализ поставленных задач, имеет непоследовательное изложение материала с выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены с незначительными нарушениями.

Оценка 2 («неудовлетворительно») – выставляется, если в отчете не изложен в полном объеме анализ поставленных задач, отсутствует последовательное изложение материала с выводами и предложениями, имеются грубые нарушения технических требований к оформлению отчета.

2.2 Устный доклад к письменному отчету

2.2.1 Содержание и сопровождение устного доклада к письменному отчету

Доклад по отчету по практике проводится в форме презентации в учебной аудитории с применением презентационного оборудования (проектор, экран, ноутбук/ компьютер). Презентация должна содержать не менее 12-15 слайдов с использованием возможностей анимации и различного оформления. Приветствуется наличие в презентации звукового сопровождения (комментариев) и наглядных примеров (видеозаписей и фотоизображений).

В докладе озвучиваются поставленные цель и задачи практики, а также способы и методы применяемые для их решения. Приводятся основные результаты проведенного исследования. Анализ данных представляется в виде таблиц, графиков, рисунков, диаграмм. В заключении демонстрируются выводы и предложения.

2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

Оценка 5 («отлично») – обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, уверенно транслирует результаты исследования и отстаивает свою точку зрения.

Оценка 4 («хорошо») - обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 3 («удовлетворительно») - обучающийся использует современные методы и методики анализа и использования различных источников информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 2 («неудовлетворительно») - обучающийся не умеет анализировать и использовать различные источники информации, не способен транслировать результаты исследования.

2.3 Собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики

2.3.1 Контрольные вопросы к собеседованию по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики:

1. Опишите цели и задачи прохождения практики.
2. Каковы условия работы заданной конструкции в изделии?
3. Каким образом определялись исполнительные и свободные поверхности и их точностные характеристики, технические требования (ТТ), характеристики и особенности материала?
4. Каким образом можно классифицировать заданную конструкцию?
5. Как выполнялся технологический анализ заданной конструкции и давалась оценка её технологичности?
6. Каков способ получения заготовки, её точность?
7. Каким образом можно оценить величину КИМ и предложить пути его увеличения?
8. Какие результаты Вами были получены при прохождении практики?
9. Как вы выбирали конструктивную схему двигателя?
10. Расскажите о специфике работы проектируемого узла.
11. Опишите порядок сборки узла.
12. Как выбиралась конструкция замка лопатки узла?

2.3.2 Критерии оценки собеседования по содержанию письменного отчета, устного доклада по результатам практики

Оценка 5 («отлично») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать профессиональные задачи, свободно использовать справочную и научную литературу, делать обоснованные выводы по результатам практики;

Оценка 4 («хорошо») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать практические задачи, ориентироваться в рекомендованной справочной и научной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций;

Оценка 3 («удовлетворительно») – обучающийся смог показать знания основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение практической задачи, обучающийся знаком с рекомендованной справочной и научной литературой;

Оценка 2 («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение находить решение поставленной перед ним задачи, обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ И ОЦЕНИВАНИЕ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

3.1 Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

- 1) оценку, полученную в отзыве работника от профильной организации о прохождении практики (при прохождении практики в профильной организации);
- 2) оценку письменного отчета о прохождении практики, которая дается руководителем практики от кафедры (университета);
- 3) оценка устного доклада обучающегося;
- 4) оценка результатов собеседования.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

$$O_u = \frac{O_1 + O_2 + O_3 + O_4}{4},$$

где

O_1 – оценка, полученная в отзыве;

O_2 – оценка письменного отчета;

O_3 – оценка устного доклада;

O_4 – оценка по результатам собеседования.

3.2 Шкала и критерии оценивания сформированности знаний, умений и навыков

Код / индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	не удовлетворительно
ПК-3, ПК-4, ПК-5 ПК- 3.1, ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК- 4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6, ПК-4.7, ПК- 4.8, ПК-4.9, ПК-5.1, ПК-5.2	Сформированные систематические знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Общие, но не структурированные знания / фрагментарные знания	отсутствие знаний в рамках компетенции
	Сформированные умения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения	В целом успешные, но не систематически осуществляемые умения / частично освоенные умения	отсутствие умений в рамках компетенции
	Успешное и систематическое применение навыков	В целом успешное применение навыков, но содержащее отдельные пробелы	В целом успешное, но не систематическое применение навыков / фрагментарные навыки	отсутствие навыков в рамках компетенции



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

Код плана	<u>240305-2022-О-ПП-4г00м-10</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.03.05 Двигатели летательных аппаратов</u>
Профиль (программа)	<u>Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.В.03(П)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>3 курс, 6 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2022

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

Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
<i>ПК-1 - Способен принимать участие в работах по расчету и конструированию отдельных деталей и узлов двигателей летательных аппаратов в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</i>		
<i>ПК-1.1. Использует методы и средства решения задач термодинамического расчета и анализа рабочего процесса газотурбинных двигателей</i>		
<p><i>Знать:</i> методы и средства решения задач термодинамического расчета и анализа рабочего процесса газотурбинных двигателей;</p> <p><i>Уметь:</i> самостоятельно формулировать постановку задачи оптимизации термодинамического цикла газотурбинного двигателя в зависимости от его назначения и условий эксплуатации;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками составления методик термодинамического расчета и анализа рабочего процесса газотурбинных двигателей.</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>10. Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке.</p> <p>11. Применение изученных методов расчета, моделирования в ходе проведения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания.</p> <p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка сборочного чертежа в соответствии с принятыми нормативами с использованием современных компьютерных технологий. - Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке. - Применение изученных методов расчета, моделирования в ходе проведения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания. - Разработка мероприятий по повышению надежности и долговечности работы деталей компрессоров и турбин ГТД. <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<i>ПК-1.2. Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности</i>		
<p><i>Знать:</i> руководящие принципы, процедуры и модели для эффективного управления проектами в области профессиональной деятельности, в зависимости</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>1. Изучение организационной</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p><i>от их типов.</i></p> <p><i>Уметь:</i> <i>выбирать проектную методологию в соответствии с типом решаемой проектной задачи; корректировать выбранный курс управления на этапах: составления требований, анализа и проектирования, реализации, тестирования и внедрения.</i></p> <p><i>Владеть:</i> <i>навыками применения программных средств управления проектами.</i></p>	<p>структуры предприятия, цеха, участка, конструкторского или технологического бюро и его задачи.</p> <p>2. Изучение конструкции заданной сборочной единицы (компрессора, турбины ГТД). Разработка сборочного чертежа в соответствии с принятыми нормативами с использованием современных компьютерных технологий.</p> <p>7. Изучение методов расчётного проектирования деталей и узлов ГТД (компрессоров и турбин), используемых на предприятии, в том числе методов расчета конструкций на прочность и надежность.</p> <p>9. Приобретение навыков по разработке мероприятий по повышению надежности и долговечности работы деталей компрессоров и турбин ГТД. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка сборочного чертежа в соответствии с принятыми нормативами с использованием современных компьютерных технологий. - Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке. - Применение изученных методов расчета, моделирования в ходе проведения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания. - Разработка мероприятий по повышению надежности и долговечности работы деталей компрессоров и турбин ГТД. <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>	
<p><i>ПК-1.3. Рассчитывает детали рабочих колес газотурбинного двигателя на прочность и колебания</i></p>		
<p><i>Знать:</i> <i>основы технологии проектирования деталей с использованием САД/САМ/САЕ-систем; принципы компьютерного моделирования и основы твердотельного моделирования; особенности трехмерного моделирования</i></p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>2. Изучение конструкции заданной сборочной единицы</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p><i>типовых деталей двигателей летательных аппаратов.</i></p> <p><i>Уметь:</i> <i>анализировать конструкцию моделируемой детали, мысленно представлять последовательность процесса создания модели выбирая наиболее оптимальную последовательность команд моделирования; создавать размеры и ограничения в эскизах модели, пользоваться выражениями;</i> <i>создавать трехмерные твердотельные модели основных элементов двигателя и на их основе создавать трехмерную модель сборочного узла; создавать параметрические трехмерные модели деталей двигателей; создавать рабочие чертежи деталей и сборочных единиц по построенным моделям.</i></p> <p><i>Владеть:</i> <i>навыками анализа конструкции моделируемой детали; навыками разработки трёхмерных моделей деталей и сборочных модулей; навыками по созданию рабочих чертежей деталей и сборочных чертежей узлов.</i></p>	<p>(компрессора, турбины ГТД). Разработка сборочного чертежа в соответствии с принятыми нормативами с использованием современных компьютерных технологий.</p> <p>7. Изучение методов расчётного проектирования деталей и узлов ГТД (компрессоров и турбин), используемых на предприятии, в том числе методов расчета конструкций на прочность и надежность.</p> <p>9. Приобретение навыков по разработке мероприятий по повышению надежности и долговечности работы деталей компрессоров и турбин ГТД.</p> <p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка сборочного чертежа в соответствии с принятыми нормативами с использованием современных компьютерных технологий. - Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке. - Применение изученных методов расчета, моделирования в ходе проведения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания. - Разработка мероприятий по повышению надежности и долговечности работы деталей компрессоров и турбин ГТД. <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>	
<p><i>ПК-1.4. Строит объемные модели деталей двигателя</i></p>		
<p><i>Знать:</i> <i>основы 3D-моделирования деталей двигателей летательных аппаратов.</i></p> <p><i>Уметь:</i> <i>выполнять 3D-модели основных элементов двигателя и на их основе создавать объёмные модели сборочных единиц.</i></p> <p><i>Владеть:</i> <i>навыками создания 3D-моделей и 2D-чертежей деталей и узлов двигателей летательных аппаратов.</i></p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>2. Изучение конструкции заданной сборочной единицы (компрессора, турбины ГТД). Разработка сборочного чертежа в соответствии с принятыми нормативами с использованием современных компьютерных технологий.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

	<p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка сборочного чертежа в соответствии с принятыми нормативами с использованием современных компьютерных технологий. - Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке. - Применение изученных методов расчета, моделирования в ходе проведения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания. - Разработка мероприятий по повышению надежности и долговечности работы деталей компрессоров и турбин ГТД. Формулирование выводов по итогам практики. 	
<p><i>ПК-1.5. Выполняет анализ рабочего процесса лопаточных машин</i></p>		
<p><i>Знать:</i> основные методы моделирования и расчёта рабочих процессов в лопаточных машинах.</p> <p><i>Уметь:</i> определять конфигурацию проточной части лопаточной машины, руководствуясь методами математического моделирования; анализировать результаты CFD-расчётов проточной части лопаточной машины.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками использования CFD-программ для моделирования рабочих процессов в тракте лопаточных машин.</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>10. Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке.</p> <p>11. Применение изученных методов расчета, моделирования в ходе проведения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания.</p> <p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка сборочного чертежа в соответствии с принятыми нормативами с использованием современных компьютерных технологий. - Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке. - Применение изученных методов расчета, моделирования в ходе 	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

	<p>проведения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка мероприятий по повышению надежности и долговечности работы деталей компрессоров и турбин ГТД. <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>	
<p><i>ПК-1.6. Рационально конструирует детали и узлы газотурбинных двигателей с учетом условий эксплуатации и требований к надёжности</i></p>		
<p><i>Знать:</i> основные понятия, термины теории надежности, методы определения показателей надежности, методы обеспечения надежности при проектировании, производстве и эксплуатации ГТД.</p> <p><i>Уметь:</i> самостоятельно определять показатели надежности сложных технических систем.</p> <p><i>Владеть:</i> вероятностными методами расчета деталей и узлов, методами обеспечения и повышения надежности сложных технических систем.</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>7. Изучение методов расчётного проектирования деталей и узлов ГТД (компрессоров и турбин), используемых на предприятии, в том числе методов расчета конструкций на прочность и надежность.</p> <p>9. Приобретение навыков по разработке мероприятий по повышению надежности и долговечности работы деталей компрессоров и турбин ГТД.</p> <p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка сборочного чертежа в соответствии с принятыми нормативами с использованием современных компьютерных технологий. - Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке. - Применение изученных методов расчета, моделирования в ходе проведения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания. - Разработка мероприятий по повышению надежности и долговечности работы деталей компрессоров и турбин ГТД. <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p><i>ПК-1.7. Использует навыки расчета теплового состояния отдельных деталей и узлов в работах по расчету и конструированию двигателей летательных аппаратов</i></p>		
<p><i>Знать:</i> теоретические и практические подходы к расчету основных способов переноса тепла;</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p><i>Уметь:</i> применять на практике расчет параметров теплового состояния объектов в зависимости от условий, обосновывать конкретные технические решения при создании отдельных деталей и узлов двигателей летательных аппаратов;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработки и реализации проектирования отдельных деталей и узлов двигателей летательных аппаратов в соответствии с законами тепломассобмена и с использованием стандартных средств автоматизации проекта</p>	<p>10. Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке.</p> <p>11. Применение изученных методов расчета, моделирования в ходе проведения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания.</p> <p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка сборочного чертежа в соответствии с принятыми нормативами с использованием современных компьютерных технологий. - Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке. - Применение изученных методов расчета, моделирования в ходе проведения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания. - Разработка мероприятий по повышению надежности и долговечности работы деталей компрессоров и турбин ГТД. <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>	
<p><i>ПК-1.8. Реализует работы по расчету и конструированию элементов двигателей летательных аппаратов с использованием законов гидрогазодинамики, основ моделирования реальных потоков жидкостей и газов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования</i></p>		
<p><i>Знать:</i> основные законы и понятия газовой динамики; фундаментальные физические законы движения жидкостей и газов; различные модели реальных потоков жидкостей и газов;</p> <p><i>основные физические свойства жидкостей и газов;</i></p> <p><i>Уметь:</i> выбирать модель реального потока жидкости и газа; составлять и решать соответствующие выбранной модели уравнения движения; пользоваться приборами для измерения основных характеристик течения; решать отдельные гидравлические задачи применительно к различным элементам энергоустановок;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками выполнения гидравлических расчетов с применением справочной литературы; расчетов течений жидкостей и газов в элементах гидравлических и пневматических систем и агрегатов; экспериментальных исследований</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>10. Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке.</p> <p>11. Применение изученных методов расчета, моделирования в ходе проведения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания.</p> <p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка сборочного чертежа в 	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p><i>характеристик течений; обработки и анализа экспериментальных данных.</i></p>	<p>соответствии с принятыми нормативами с использованием современных компьютерных технологий.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке. - Применение изученных методов расчета, моделирования в ходе проведения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания. - Разработка мероприятий по повышению надежности и долговечности работы деталей компрессоров и турбин ГТД. Формулирование выводов по итогам практики. 	
<p><i>ПК-1.9. Рассчитывает и конструирует отдельные детали и узлы механизмов и машин в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</i></p>		
<p><i>Знать:</i> конструкцию, условия работы и области применения типовых деталей, соединений, механических передач общего назначения и их специфику при использовании в узлах авиационных двигателей (АД); научные основы и методики расчетов типовых деталей по критериям их работоспособности; правила и нормы конструирования типовых деталей машин;</p> <p><i>Уметь:</i> самостоятельно рассчитать и спроектировать рациональную конструкцию механизма по условиям технического задания с учетом специфики требований к АД; использовать при расчетах стандартные средства автоматизации проектирования.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками расчёта и проектирования деталей общего назначения и узлов АД с использованием стандартных средств автоматизации проектирования с учетом специфики требований к АД.</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>2. Изучение конструкции заданной сборочной единицы (компрессора, турбины ГТД). Разработка сборочного чертежа в соответствии с принятыми нормативами с использованием современных компьютерных технологий.</p> <p>5. Изучение материалов, применяемых при изготовлении компрессоров и турбин ГТД.</p> <p>7. Изучение методов расчётного проектирования деталей и узлов ГТД (компрессоров и турбин), используемых на предприятии, в том числе методов расчета конструкций на прочность и надежность.</p> <p>9. Приобретение навыков по разработке мероприятий по повышению надежности и долговечности работы деталей компрессоров и турбин ГТД. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка сборочного чертежа в соответствии с принятыми нормативами с использованием современных компьютерных 	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

	<p>технологий.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке. - Применение изученных методов расчета, моделирования в ходе проведения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания. - Разработка мероприятий по повышению надежности и долговечности работы деталей компрессоров и турбин ГТД. Формулирование выводов по итогам практики. 	
<p><i>ПК-1.10. Проводит термодинамический анализ рабочего цикла двигателей летательных аппаратов с целью повышения энергоэффективности в ходе работ по расчету и конструированию</i></p>		
<p><i>Знать:</i> теоретические и практические законы термодинамики, а так же калорические и переносные свойства веществ.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и максимизации КПД.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками определения параметров работы тепловых установок и их тепловой эффективности.</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>10. Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке.</p> <p>11. Применение изученных методов расчета, моделирования в ходе проведения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания.</p> <p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка сборочного чертежа в соответствии с принятыми нормативами с использованием современных компьютерных технологий. - Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке. - Применение изученных методов расчета, моделирования в ходе проведения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания. - Разработка мероприятий по повышению надежности и долговечности работы деталей компрессоров и турбин ГТД. Формулирование выводов по 	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

	итогах практики.	
<i>ПК-1.11. Разрабатывает модели рабочего процесса авиационных двигателей с помощью САЕ-систем</i>		
<p><i>Знать:</i> типовые подходы к численному моделированию рабочего процесса компрессоров (граничные условия, модели турбулентности, настройки решателя и методы обработки результатов расчета); методы расчета характеристик компрессоров с помощью численных методов; методы согласования рабочего процесса компрессора и турбины; методы проектирования компрессора и подготовки данных для численного моделирования; методы анализа результатов расчета компрессора и поиска путей повышения его свойств</p> <p><i>Уметь:</i> моделировать рабочий процесс компрессора и вычислять его характеристики; находить такую конфигурацию проточной части компрессора, которая обеспечивает достижение максимальной эффективности с учетом действующих ограничений; анализировать результаты расчета компрессора и предлагать пути улучшения его свойств.</p> <p><i>Владеть:</i> методами численного моделирования и определения характеристик компрессоров; методами поиска конфигурации проточной части компрессора, которая обеспечивает достижение максимальной эффективности с учетом действующих ограничений.</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>8. Изучение условий работы компрессоров и турбин ГТД, стендов для их экспериментального исследования, а также методов их испытаний.</p> <p>10. Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке.</p> <p>11. Применение изученных методов расчета, моделирования в ходе проведения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания.</p> <p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка сборочного чертежа в соответствии с принятыми нормативами с использованием современных компьютерных технологий. - Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке. - Применение изученных методов расчета, моделирования в ходе проведения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания. - Разработка мероприятий по повышению надежности и долговечности работы деталей компрессоров и турбин ГТД. <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<i>ПК-1.12. Строит математические модели деталей и узлов двигателя</i>		
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - состав и назначение основных узлов ДЛА; - принципы формирования назначаемых конструктором технических требований к узлам - принципы действия и устройства проектируемых деталей, узлов, систем, агрегатов и механизмов ДЛА; - условия работы и нагрузки, действующие на сборочные единицы и основные узлы ДЛА и их 	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>2. Изучение конструкции заданной сборочной единицы (компрессора, турбины ГТД). Разработка сборочного чертежа в соответствии с принятыми</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p><i>влияние на конструкцию.</i></p> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать конечно-элементные пакеты для расчетов и пользоваться ими; - обосновывать принятые технические решения; - составлять расчетные схемы узлов ДЛА; - определять граничные условия. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками компьютерного моделирования в области проектирования объемных моделей и заполнения технической документации; - численным моделированием узлов ДЛА. 	<p>нормативами с использованием современных компьютерных технологий.</p> <p>3. Изучение технологического процесса изготовления и методов обработки деталей компрессоров и турбин ГТД, при изготовлении деталей изделия и его агрегатов и систем.</p> <p>4. Изучение технологического процесса сборки компрессоров и турбин ГТД.</p> <p>5. Изучение материалов, применяемых при изготовлении компрессоров и турбин ГТД.</p> <p>6. Изучение методов получения заготовок деталей компрессоров и турбин ГТД.</p> <p>7. Изучение методов расчётного проектирования деталей и узлов ГТД (компрессоров и турбин), используемых на предприятии, в том числе методов расчета конструкций на прочность и надежность.</p> <p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка сборочного чертежа в соответствии с принятыми нормативами с использованием современных компьютерных технологий. - Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке. - Применение изученных методов расчета, моделирования в ходе проведения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания. - Разработка мероприятий по повышению надежности и долговечности работы деталей компрессоров и турбин ГТД. Формулирование выводов по итогам практики. 	
--	---	--

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

2.1 Письменный отчет

2.1.1 Содержание и оформление письменного отчета

По итогам прохождения практики «Технологическая (проектно-технологическая) практика» обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

Титульный лист.

Задания для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).

Описательная часть (сведения о фактически проделанной работе с указанием методов выполнения и достигнутых результатов; анализ выполненных заданий; практическое применение полученных знаний и навыков в области проектирования авиационных двигателей и энергетических установок).

Список использованных источников.

Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

1. Организационная структура предприятия, цеха, участка, конструкторского или технологического бюро и его задачи.

2. Конструкция заданной сборочной единицы (компрессора, турбины ГТД).

3. Технологический процесс изготовления и методы обработки компрессоров и турбин ГТД:

3.1. Технологический процесс изготовления деталей компрессоров и турбин ГТД.

3.2. Материалы, применяемые при изготовлении компрессоров и турбин ГТД.

3.3. Методы получения заготовок деталей компрессоров и турбин ГТД.

3.4. Технологический процесс сборки компрессоров и турбин ГТД.

4. Методы расчётного проектирования деталей и узлов ГТД (компрессоров и турбин), используемых на предприятии, в том числе методы расчета конструкций на прочность и надежность.

5. Условия работы компрессоров и турбин ГТД, стенды для их экспериментального исследования, а также методы их испытаний.

6. Мероприятия по повышению надежности и долговечности работы деталей компрессоров и турбин ГТД.

7. Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке.

8. Описание выполнения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания.

Графическая часть:

Сборочный чертеж компрессора/турбины ГТД в соответствии с принятыми нормативами с использованием современных компьютерных технологий.

Рекомендуемый объём отчета составляет 40 страниц машинописного текста. Страницы текста и приложений должны соответствовать формату А4. Выполнение работ обязательно осуществлять в печатном виде, через 1,5 интервал, шрифт TimesNewRoman, кегль 14.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

Оценка 5 («отлично») – выставляется, если отчет носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную постановку задач практики, содержит глубокий анализ, логичное,

последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 4 («хорошо») – выставляется, если отчет имеет грамотно изложенную постановку задачи практики, содержит анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 3 («удовлетворительно») – выставляется, если отчет содержит анализ поставленных задач, имеет непоследовательное изложение материала с выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены с незначительными нарушениями.

Оценка 2 («неудовлетворительно») – выставляется, если в отчете не изложен в полном объеме анализ поставленных задач, отсутствует последовательное изложение материала с выводами и предложениями, имеются грубые нарушения технических требований к оформлению отчета.

2.2 Устный доклад к письменному отчету

2.2.1 Содержание и сопровождение устного доклада к письменному отчету

Доклад по отчету по практике проводится в форме презентации в учебной аудитории с применением презентационного оборудования (проектор, экран, ноутбук/ компьютер). Презентация должна содержать не менее 12-15 слайдов с использованием возможностей анимации и различного оформления. Приветствуется наличие в презентации звукового сопровождения (комментариев) и наглядных примеров (видеозаписей и фотоизображений).

В докладе озвучиваются поставленные цель и задачи практики, а также способы и методы применяемые для их решения. Приводятся основные результаты проведенного исследования. Анализ данных представляется в виде таблиц, графиков, рисунков, диаграмм. В заключении демонстрируются выводы и предложения.

2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

Оценка 5 («отлично») – обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, уверенно транслирует результаты исследования и отстаивает свою точку зрения.

Оценка 4 («хорошо») - обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 3 («удовлетворительно») - обучающийся использует современные методы и методики анализа и использования различных источников информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 2 («неудовлетворительно») - обучающийся не умеет анализировать и использовать различные источники информации, не способен транслировать результаты исследования.

2.3 Собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики

2.3.1 Контрольные вопросы к собеседованию по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики:

1. Опишите цели и задачи прохождения проектно-технологической практики.
2. Способы обработки деталей компрессоров и турбин ГТД: рабочих, направляющих и сопловых лопаток, дисков, проставок, валов.
3. Какие технические требования предъявляются к качеству выпускаемой продукции?
4. Какова технология изготовления заготовок деталей компрессоров ГТД?
5. Какова технология изготовления заготовок деталей турбин ГТД?
6. Каким образом обосновывается выбор варианта технологического процесса сточки зрения высокого качества металла, величины припусков, повышения КИМ?
7. Какое основное оборудование, контрольно-измерительная аппаратура и инструмент используется в цехе?
8. Каков способ получения заготовки, её точность?
9. CAD/CAM-системы, применяемые при проектировании и изготовлении деталей ГТД.
10. Каким образом осуществляется контроль качества продукции в цехе?
11. Проводилось ли ознакомление изучаемого технологического процесса производства деталей компрессоров / турбин ГТД непосредственно на рабочих местах в цехе, изучая вместе с этим оборудование оснащение, организацию, охрану труда и безопасность жизнедеятельности на производстве?
12. Принципы использования лазерных систем для повышения точности измерений.
13. Какие виды брака и причины его появления в производстве?
14. Каковы меры по предупреждению и исправлению брака в производстве?
15. Основные этапы центрирования опор роторов в сборочном цеху.
16. Перечень конструкторской документации для обеспечения технологического процесса изготовления деталей на производстве.
17. Основные технологические процессы изготовления дефлектора.
18. Технология алитирования как один из видов упрочняющей обработки деталей.
19. Преимущества электронно-лучевой сварки для соединения тугоплавких и химически активных материалов.
20. Жаропрочные сплавы, применяемые для изготовления корпусов камер сгорания ГТД.
21. Технология контроля вибраций двигателя при стендовых испытаниях.

2.3.2 Критерии оценки собеседования по содержанию письменного отчета, устного доклада по результатам практики

Оценка 5 («отлично») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать профессиональные задачи, свободно использовать справочную и научную литературу, делать обоснованные выводы по результатам практики;

Оценка 4 («хорошо») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать практические задачи, ориентироваться в рекомендованной справочной и научной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций;

Оценка 3 («удовлетворительно») – обучающийся смог показать знания основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение практической задачи, обучающийся знаком с рекомендованной справочной и научной литературой;

Оценка 2 («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение находить решение поставленной перед ним задачи, обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ И ОЦЕНИВАНИЕ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

3.1 Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

- 1) оценку, полученную в отзыве работника от профильной организации о прохождении практики (при прохождении практики в профильной организации);
- 2) оценку письменного отчета о прохождении практики, которая дается руководителем практики от кафедры (университета);
- 3) оценка устного доклада обучающегося;
- 4) оценка результатов собеседования.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

$$O_u = \frac{O_1 + O_2 + O_3 + O_4}{4},$$

где

O_1 – оценка, полученная в отзыве;

O_2 – оценка письменного отчета;

O_3 – оценка устного доклада;

O_4 – оценка по результатам собеседования.

3.2 Шкала и критерии оценивания сформированности знаний, умений и навыков

Код / индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	не удовлетворительно
ПК-1 ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-1.7, ПК-1.8, ПК-1.9, ПК-1.10, ПК-1.11, ПК-1.12	Сформированные систематические знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Общие, но не структурированные знания / фрагментарные знания	отсутствие знаний в рамках компетенции
	Сформированные умения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения	В целом успешные, но не систематически осуществляемые умения / частично освоенные умения	отсутствие умений в рамках компетенции
	Успешное и систематическое применение навыков	В целом успешное применение навыков, но содержащее отдельные пробелы	В целом успешное, но не систематическое применение навыков / фрагментарные навыки	отсутствие навыков в рамках компетенции



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

Код плана	<u>240305-2022-О-ПП-4г00м-10</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.03.05 Двигатели летательных аппаратов</u>
Профиль (программа)	<u>Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.В.02(У)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>технологий производства двигателей</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>2 курс, 4 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2022

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

Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
ПК-6 Способен выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении двигателей летательных аппаратов		
<i>ПК-6.1 Выбирает современные методы формообразования различных поверхностей деталей и область их рационального использования</i>		
<p>Знать: теоретические основы процессов формообразования;</p> <p>Уметь: выбирать методы формообразования типовых поверхностей;</p> <p>Владеть: навыками выбора рациональных условий обработки.</p>	Изучение современного металлорежущего оборудования и технологической оснастки	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК-6.2 Демонстрирует знание последовательности применения различных методов формообразования в зависимости от конфигурации и условий эксплуатации деталей в двигателях летательных аппаратов</i>		
<p>Знать: технологические требования, предъявляемые к качеству обрабатываемых поверхностей;</p> <p>Уметь: выбирать последовательность назначения операций формообразования;</p> <p>Владеть: навыками выбора методов и условий выполнения процесса формообразования поверхностей.</p>	Выбор видов лезвийных инструментов, геометрии и способов улучшения эксплуатационных свойств инструментов.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-7 Способен обеспечивать технологичность изделий в процессе их конструирования и изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий		
<i>ПК-7.1 Осуществляет мероприятия по контролю соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий</i>		
<p>Знать: современные инструментальные материалы, их свойства и условия их рационального использования;</p> <p>Уметь: выбирать процессы обработки и режущий инструмент при проектировании технологических процессов изготовления деталей;</p> <p>Владеть: навыками измерения геометрических параметров режущего инструмента.</p>	Выбор контрольных инструментов для измерения деталей с заданной точностью;	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК-7.2 Демонстрирует способность создавать технологичные изделия за счет доработки на этапе конструирования, а также при разработке и отладке технологических процессов</i>		
<p>Знать: режущий инструмент и влияние его геометрических параметров на функциональные параметры процесса резания и параметры качества обработки;</p> <p>Уметь: выявлять особо ответственные операции при изготовлении изделий;</p> <p>Владеть: методикой проверки соблю-</p>	Изучение технологических процессов механической обработки материалов и инструментальное обеспечение процессов	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
дения технологической дисциплины при выполнении особо ответственных операций технологического процесса.		
ПК-8 Способен обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, принимать и осваивать вводимое оборудование		
<i>ПК-8.1 Демонстрирует знание технологических возможностей металлорежущих станков, их конструктивных особенностей и основных комплектующих</i>		
<p>Знать: современные металлорежущие станки и тенденции их развития;</p> <p>Уметь: выбирать основное и вспомогательное оборудование при проектировании техпроцессов;</p> <p>Владеть: навыками наладки станков на выполнение технологических операций.</p>	Изучение абразивного инструмента и видов шлифования.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК-8.2 Демонстрирует способность выбора средств технологического оснащения производства</i>		
<p>Знать: конструкцию современных металлорежущих станков;</p> <p>Уметь: определять достоинства и недостатки металлообрабатывающего оборудования и вспомогательного оснащения;</p> <p>Владеть: навыками выбора оборудования и вспомогательного оснащения на основе оценки технических характеристик металлообрабатывающего оборудования.</p>	Изучение основ программирования малоразмерных станков с ЧПУ с использованием симулятора	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

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

2.1 Письменный отчет

2.1.1 Содержание и оформление письменного отчета

По итогам прохождения учебной практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (*при наличии*), для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований.
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
- 5 Приложения (*при наличии*).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

1. Обзор современных методов металлообработки и металлообрабатывающего оборудования;
2. Описание средств контроля качества поверхностей деталей и их выбор;
3. Технологические процессы механической обработки материалов и инструментальное обеспечение процессов;
4. Основы программирования малоразмерных станков с ЧПУ с использованием симулятора.

Объем отчета составляет около 40 страниц машинописного текста. Страницы текста и приложений должны соответствовать формату А4. Выполнение работ обязательно осуществлять в печатном виде, через 1,5 интервал, шрифт Times New Roman, кегль 14.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете

2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

Оценка 5 («отлично») – выставляется, если отчет носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную постановку задач практики, содержит глубокий анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 4 («хорошо») – выставляется, если отчет имеет грамотно изложенную постановку задач практики, содержит анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 3 («удовлетворительно») – выставляется, если отчет содержит анализ поставленных задач, имеет непоследовательное изложение материала с выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены с незначительными нарушениями.

Оценка 2 («неудовлетворительно») – выставляется, если в отчете не изложен в полном объеме анализ поставленных задач, отсутствует последовательное изложение материала с выводами и предложениями, имеются грубые нарушения технических требований к оформлению отчета.

2.2 Устный доклад к письменному отчету

2.2.1 Содержание и сопровождение устного доклада к письменному отчету

Доклад по отчету по практике проводится в форме презентации в учебной аудитории с применением презентационного оборудования (проектор, экран, ноутбук/ компьютер). Презентация должна содержать не менее 12-15 слайдов с использованием возможностей анимации и различного оформления. Приветствуется наличие в презентации звукового сопровождения (комментариев) и наглядных примеров (видеозаписей и фотоизображений).

В докладе озвучиваются поставленные цель и задачи практики, а также способы и методы, применяемые для их решения. Приводятся основные результаты проведенного исследования. Анализ данных представляется в виде таблиц, графиков, рисунков, диаграмм. В заключении демонстрируются выводы и предложения.

2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

Оценка 5 («отлично») – обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, уверенно транслирует результаты исследования и отстаивает свою точку зрения.

Оценка 4 («хорошо») - обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 3 («удовлетворительно») - обучающийся использует современные методы и методики анализа и использования различных источников информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 2 («неудовлетворительно») - обучающийся не умеет анализировать и использовать различные источники информации, не способен транслировать результаты исследования

2.3 Собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики

2.3.1 Контрольные вопросы к собеседованию по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики:

1. Опишите цели и задачи прохождения практики.
2. Какие средства измерений применяются при контроле геометрических размеров, и характеристики средств измерений?
3. Какие факторы учитывают при выборе средств измерений?
4. Что понимается под абсолютными и относительными измерениями?
5. Что называется, прямыми и косвенными измерениями?
6. Какие измерения называются совместными, а какие совокупными?
7. Какие конструкции и виды резцов применяются для обработки наружных и внутренних поверхностей?
8. Из каких элементов состоит токарный резец?
9. Сколько и какие координатные плоскости применяют для определения углов резца?
10. Из каких поверхностей и режущих кромок состоит режущая часть резца?
11. Какие параметры режимов резания и углы резца влияют на шероховатость?

12. Что представляют собой рабочие органы токарных станков, какие движения они совершают?
13. Какую форму профиля могут иметь резьбы и их применение в машиностроении?
14. Какие режущие инструменты применяются при нарезании наружных и внутренних резьб?
15. Какие существуют конструкции метчиков, их достоинства и недостатки?
16. Как осуществляется настройка токарного станка на нарезание резьбы резцом?
17. Какие смазочно-охлаждающие технологические среды применяются при нарезании резьб?
18. В чём состоит общая конструктивная особенность свёрл, зенкеров и развёрток и каковы их основные конструктивные и геометрические параметры?
19. Какие инструментальные материалы используются для изготовления свёрл, зенкеров и развёрток?
20. Что представляют собой рабочие органы сверлильных станков, какие движения они совершают и как осуществляется регулирование скоростей этих движений?
21. Исходя, из каких данных, устанавливается маршрут обработки отверстий?
22. Какие конструкции и виды фрез существуют и их параметры?
23. Какие типовые поверхности деталей обрабатываются фрезерованием?
24. Как осуществляется установка и закрепление фрез на станке?
25. В чём заключаются различия встречного и попутного фрезерования, и каковы достоинства и недостатки этих методов?
26. Что представляют собой рабочие органы фрезерных станков, какие движения они совершают, и какие разновидности станков встречаются?
27. Перечислить основные особенности процесса шлифования?
28. Какие существуют способы крепления шлифовальных кругов?
29. Как существуют виды шлифовальных кругов и как расшифровывается маркировка?
30. Как осуществляется балансировка шлифовальных кругов?
31. Назовите основные узлы и механизмы шлифовальных станков?
32. Перечислите основные схемы процесса шлифования?
33. Опишите принцип работы динамометрической установки для определения сил резания?
34. Какие мехатронные модули используются в металлорежущих станках?
35. Какие результаты Вами были получены при прохождении практики?

2.3.2 Критерии оценки собеседования по содержанию письменного отчета, устного доклада по результатам практики

Оценка 5 («отлично») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать профессиональные задачи, свободно использовать справочную и научную литературу, делать обоснованные выводы по результатам практики;

Оценка 4 («хорошо») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать практические задачи, ориентироваться в рекомендованной справочной и научной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций;

Оценка 3 («удовлетворительно») – обучающийся смог показать знания основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение практических задач, обучающийся знаком с рекомендованной справочной и научной литературой;

Оценка 2 («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение находить решение поставленных перед ним задач, обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ И ОЦЕНИВАНИЕ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

3.1 Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

- 1) оценку, полученную в отзыве работника от профильной организации о прохождении практики (при прохождении практики в профильной организации);
- 2) оценку письменного отчета о прохождении практики, которая дается руководителем практики от кафедры (университета);
- 3) оценка устного доклада обучающегося;
- 4) оценка результатов собеседования.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

$$O_u = \frac{O_1 + O_2 + O_3 + O_4}{4},$$

где

O_1 – оценка, полученная в отзыве;

O_2 – оценка письменного отчета;

O_3 – оценка устного доклада;

O_4 – оценка по результатам собеседования.

3.2 Шкала и критерии оценивания сформированности знаний, умений и навыков

Код / индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	не удовлетворительно
ПК-6, ПК- 6.1, ПК-6.2, ПК-7, ПК - 7.1, ПК-7.2 ПК-8 ПК-8.1, ПК-8.2	Сформированные систематические знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Общие, но не структурированные знания / фрагментарные знания	отсутствие знаний в рамках компетенции
	Сформированные умения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения	В целом успешные, но не систематически осуществляемые умения / частично освоенные умения	отсутствие умений в рамках компетенции
	Успешное и систематическое применение навыков	В целом успешное применение навыков, но содержащие отдельные пробелы	В целом успешное, но не систематическое применение навыков / фрагментарные навыки	отсутствие навыков в рамках компетенции