

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

УТВЕРЖДЕН

27 сентября 2024 года, протокол ученого совета  
университета №2

Сертификат №: 20 08 е9 08 00 02 00 00 04 а9

Срок действия: с 27.02.24г. по 27.02.25г.

Владелец: проректор по учебной работе

А.В. Гаврилов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ**  
**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА**

Код плана	<u>240507-2024-О-ПП-5г06м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.05.07 Самолето- и вертолетостроение</u>
Профиль (программа)	<u>Самолетостроение</u>
Квалификация (степень)	<u>Инженер</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 авиационной и ракетно-космической техники</u>
Кафедра	<u>конструкции и проектирования летательных аппаратов</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>2 курс, 4 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2024

# 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
<b>ПК-2 Способен проводить прочностные расчеты авиационных конструкций при проектировании и конструировании авиационной техники, с целью обеспечения ее оптимизации и безопасной эксплуатации</b>		
<b>ПК-2.4 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности</b>		
<p><b>Знать:</b> особенности интерфейса CAD системы на примере SIEMENS NX и инструментальные средства пользователя; основы работы в NX, методику работы в среде CAD системы NX с применением инструментальных средств пользователя для выполнения задания, правила чтения и анализа сборочных чертежей и чертежей деталей авиационных конструкций, оформленные по требованиям ЕСКД; методику создания в модуле «Моделирование»: точек и кривых, эскизов с использованием размерных и геометрических ограничений; методику построения твёрдотельных объектов; методику создания сборки изделия.</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно принимать обоснованные проектно-конструкторские решения в процессе проведения расчётов при конструировании сборочной единицы; создавать твёрдотельные трёхмерные модели деталей авиационных конструкций, создавать модели сборочных единиц узлов и агрегатов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками моделирования сечений сборочной единицы конструкции узла самолёта на основе анализа сборочных чертежей, чертежей деталей на изделие и справочной машиностроительной литературы; моделирования стандартных изделий и деталей силового набора, которые являются компонентами сборки в соответствии с нормами (ГОСТ, ОСТ, и.т.д.); моделирования элементов силового каркаса и.т.п. деталей на основе выданных чертежей в среде CAD системы NX.</p>	<p>1. Моделирование сечения сборочной единицы конструкции узла самолета на основе анализа сборочных чертежей и чертежей деталей на изделие в среде CAD системы SIEMENS NX.</p> <p>2. Моделирование стандартных изделий и деталей силового набора, которые являются компонентами сборки – в данном разделе необходимо выполнить моделирование всех стандартных изделий (крепёжных деталей) в соответствии с нормами (ГОСТ, и.т.п.), выполнить моделирование элементов силового каркаса и прочих деталей на основе выданных чертежей.</p> <p>3. Моделирование конструкции (дополнительный раздел) – содержит задания повышенного уровня сложности, на примере моделирования цельноштампованных и фрезерованных конструкций. Данный раздел выбирается студентом индивидуально или рекомендуется преподавателем к выполнению для получения повышенной оценки за практику.</p> <p>Программа-минимум предполагает выполнение пунктов 1,2.</p> <p>– Моделирование сечения сборочной единицы конструкции узла самолета на основе анализа сборочных чертежей и чертежей деталей на изделие в среде CAD системы SIEMENS NX.</p> <p>– Моделирование стандартных изделий и деталей силового набора, которые являются компонентами сборки, т.е. моделирование всех крепёжных деталей в соответствии с нормами (ГОСТ, ОСТ, и.т.п.), моделирование элементов силового каркаса и др. деталей на основе выданных чертежей, в т.ч. с изучением элементов методики создания аннотаций 3D моделей конструкций согласно требованиям нормативно-технической документации (размеров, шероховатостей, допусков формы, и.т.п.).</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</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 обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть (отчёт содержащий, скриншоты всех основных видов разработанных геометрических моделей в среде CAD системы SIEMENS NX).
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы

1. Моделирование сборочной единицы конструкции узла самолета на примере сечения
2. Моделирование стандартных изделий и деталей силового каркаса.
3. Моделирование дополнительных силовых конструкций.

В разделе 1 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

- создание сборочных единиц(-ы) и сечений сборок(-и) узла самолета.

Формируемая компетенция (индикатор её достижения): ПК-2 (ПК-2.4)

Содержание задания:

- 1) Изучить задание на основе анализа сборочных чертежей изделия, выданного преподавателем.
- 2) Выполнить моделирование сборочных единиц(-ы) и сечений(-я) сборок(-и) узла самолета в среде NX.

Ответ: *Результат моделирования должен соответствовать следующей структуре и содержать:*

1. Задание (рисунок) для моделирования сечения «Имя сечения»
2. Проекция I сечения
3. Проекция N сечения
4. Изометрия сечения
5. Дерево модели сборки, содержащее компоненты сборки сечения
6. Дерево ограничений сборки, содержащее связи, наложенные на компоненты сборки сечения

При более успешном выполнении задания возможно выполнение студентом нескольких сечений по рекомендуемой структуре данного задания.

В разделе 2 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

- создание стандартных изделий и деталей силового каркаса.

Формируемая компетенция (индикатор её достижения): ПК-2 (ПК-2.4)

Содержание задания:

- 1) Выполнить моделирование стандартных изделий и деталей силового набора, которые являются компонентами сборки (см. раздел 1) по требованиям ЕСКД.

Ответ: *Результат моделирования должен соответствовать следующей структуре и содержать:*

*1. Стандартные изделия, построенные по требованиям ЕСКД, разместить на нескольких листах, сгруппировав их итоговые представления по назначению (болты, гайки, шайбы, заклёпки, уголки, и.т.п.).*

*2. Рекомендуется для каждого компонента, построенного как деталь привести скриншот в полноэкранном режиме как результата построения, так и дерево модели детали, отражающее его основные операции построения.*

В разделе 3 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

► создание дополнительных силовых конструкций, которые предназначены для выработки и закрепления основных навыков для выполнения основного практического задания.

Формируемая компетенция (индикатор её достижения): ПК-2(ПК-2.4)

Содержание задания:

Выполнить моделирование задания, к числу которых можно отнести:

1) задания на построение эскизов.

2) задания на построение 3D моделей деталей на примере построения рычагов, качалок, кронштейнов и.т.п. на основе чертежа детали.

3) задания на построение сборочных единиц тестового характера.

4) дополнительные задания на построение 3D моделей деталей повышенного уровня сложности (дополнительно).

Ответ: *Результат моделирования должен соответствовать следующей структуре и содержать:*

*1. эскизы - привести в полноэкранном режиме, отобразив геометрические и размерные ограничения.*

*2. основные 3D модели (детали) – привести скриншот в полноэкранном режиме как результата построения, так и дерево модели детали, отражающее его основные операции построения. Целесообразно привести скриншоты наиболее сложных и интересных эскизов при построении детали.*

*3. сборочные единицы - продемонстрировать дерево модели сборки, содержащее все компоненты и дерево ограничений сборки изделия тестового характера.*

*4. дополнительные 3D модели – также привести скриншоты наиболее сложных и интересных эскизов при построении детали и общий вид построения детали. В качестве подобных заданий могут быть выданы, например, для построения студенту цельноштампованные и фрезерованные детали.*

Рекомендуемый объём отчета составляет не менее 10 страниц машинописного текста.

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 задачи практики, содержит описание всей последовательности этапов моделирования конструкции с представлением всех необходимых рисунков, отражающих этапы моделирования в среде изучаемой программы, содержит глубокий анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью. Также учитывается выполнение обучающимся дополнительных заданий (дополнительный раздел отчета), возможно задания повышенной сложности.

Оценка 4 («хорошо») – выставляется, если отчет имеет грамотно изложенную постановку задач практики, содержит описание основной последовательности этапов моделирования конструкции с представлением основных рисунков, отражающих этапы моделирования в среде изучаемой программы, содержит анализ, логичное, последовательное изложение материала с

соответствующими выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 3 («удовлетворительно») – выставляется, если отчет частично содержит анализ поставленных задач, содержит описание последовательности этапов моделирования конструкции с некоторыми недостатками, представлением основных рисунков не в полном объеме или существенными недостатками, выявленными в процессе моделирования конструкции, отражающих этапы моделирования в среде изучаемой программы, 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, либо выставляется, если отчет не представлен по завершении практики.

## 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 может содержать 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 задачи (задания) 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.

В устном докладе должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

Формируемая компетенция (индикатор её достижения): ПК-2 (ПК-2.4)

Содержание задания: Основные особенности расчёта компонента сборки для его реализации в последующей модели сборки изделия.

Ответ: *должен соответствовать следующей структуре и содержать:*

*Результаты расчёта компонента должны пояснять следующие этапы:*

- 1. определение типа компонента сборки;*
- 2. подбор с использованием справочной литературы размеров нормализованных (по ГОСТам) деталей сборки изделия;*
- 3. технологию моделирования компонента сборки в среде NX с пояснением основных операций и формирования структуры дерева модели.*

Содержание задания: Основные особенности анализа сборочных чертежей изделия и рабочих чертежей деталей авиационных конструкций по ЕСКД в процессе моделирования.

Ответ *должен соответствовать следующей структуре и содержать:*

*Результаты анализа чертежей должны пояснять следующие этапы:*

- 1. структуру сборочного чертежа согласно ГОСТ 2.109-73;*
- 2. условности и упрощения на сборочных чертежах в соответствии с требованиями ЕСКД, установленными по ГОСТ 2.109-73;*
- 3. элементы оформления рабочего чертежа детали.*

Содержание задания: Какие этапы моделирования конструкций в САД системе NX использовались на практике?

Ответ *должен соответствовать следующей структуре и содержать:*

*Результат моделирования должен пояснять следующие этапы:*

- 1. разработку эскиза с применением размерных и геометрических ограничений;*
- 2. разработку 3D модели детали на примере построения деталей типов качалка, рычаг, кронштейн, и.т.п. на основе чертежа детали;*
- 3. разработку сборочных единиц изделия тестового характера с добавлением необходимых ограничений сборки;*
- 4. разработку аннотации для 3D модели тестовой детали;*
- 5. моделирование крепёжных элементов;*
- 6. моделирование деталей силового каркаса изделия узла;*
- 7. моделирование общей сборки изделия узла конструкции самолёта;*
- 8. моделирование сечения сборки;*
- 9. возможное моделирование дополнительной 3D модели детали (задание повышенной сложности\*).*

## 2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

Оценка 5 («отлично») – обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации для проведения технических расчетов, а также применять методы обоснования выбора технических решений, уверенно транслирует результаты исследования и отстаивает свою точку зрения.

Оценка 4 («хорошо») - обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации для проведения технических расчетов, а также применять методы обоснования выбора технических решений, 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 для проведения технических расчетов, а также методы обоснования выбора технических решений, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 2 («неудовлетворительно») - обучающийся не умеет анализировать и использовать различные источники информации для проведения технических расчетов, применять методы обоснования выбора технических решений, 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:

***ПК-2 – Способен проводить прочностные расчеты авиационных конструкций при проектировании и конструировании авиационной техники, с целью обеспечения ее оптимизации и безопасной эксплуатации.***

Формируемая компетенция (индикатор её достижения): ПК-2 (ПК-2.4)

Содержание вопроса (задания): Этапы добавления геометрических и размерных ограничений к эскизу.

Ответ: *должен соответствовать следующей структуре и содержать:*

*Результаты построения эскиза должны пояснять следующие этапы:*

- 1. Скриншот варианта индивидуального задания из пособия, выданного преподавателем.*
- 2. Скриншот построения эскиза в полноэкранном режиме в системе NX с альбомной ориентацией расположения листа, содержащем выбранные студентом геометрические ограничения и все размерные ограничения согласно варианту задания.*
- 3. Пояснение по анализу выбора геометрических ограничений для эскиза.*

Содержание вопроса (задания): Типы ограничений сборки и правила их применения в системе NX в процессе моделирования сборочной единицы изделия.

Ответ: *должен соответствовать следующей структуре и содержать:*

*Результаты построения сборочной единицы изделия тестового характера должны пояснять следующие этапы:*

- 1. Скриншот дерева построения 3D модели компонентов сборки: дерево компонентов и дерево ограничений сборки.*
- 2. Скриншот с итоговым видом результата построения модели: изометрия модели сборки и необходимые проекции.*
- 3. Пояснение по анализу выбора сопряжений для сборочной единицы изделия тестового характера.*

Содержание вопроса (задания): Этапы добавления ограничений сборки на примере разработки своей сборочной единицы

Ответ: *должен соответствовать следующей структуре и содержать:*

*Результаты построения сборочной единицы изделия основного задания должны пояснять следующие этапы:*

- 1. Скриншот основного задания для моделирования узла.*
- 2. Скриншот изометрии смоделированной сборки изделия.*
- 3. Скриншот необходимых проекций моделируемого узла.*
- 4. Скриншот дерева модели сборки, содержащего компоненты сборки сечения.*
- 5. Скриншот дерева ограничений сборки, содержащего связи, наложенные на компоненты сборки.*
- 6. Скриншот сечения узла по плоскости согласно заданию.*
- 7. Пояснение по анализу выбора сопряжений для сборочной единицы изделия, выданного для индивидуальной разработки.*

Содержание вопроса (задания): Элементы оформления рабочего чертежа детали.

Ответ: *должен соответствовать следующей структуре и содержать:*

*Результаты построения и анализа детали на основе рабочего чертежа должны пояснять следующие этапы:*

- 1. Сведения о форме детали.*
- 2. Сведения о необходимых размерах детали и их предельных отклонениях.*
- 3. Сведения о шероховатости поверхностей и допусках формы.*
- 4. Сведения о технических требованиях при изготовлении детали, марке материала и ГОСТ на него.*
- 5. Сведения о спецификации для изделия.*
- 6. Сведения о заполнении основной надписи.*
- 7. Пояснение по анализу пунктов 1-6.*

Содержание вопроса (задания): Структурные элементы сборочного чертежа согласно ГОСТ 2.109-73

Ответ: *должен соответствовать следующей структуре и содержать:*

*Результаты построений и анализа сборочных чертежей задания должны пояснять следующие этапы:*

- 1. Сведения о форме деталей, компонентов сборки.*
- 2. Сведения о необходимом количестве, номерах позиций, способе соединения и размерах компонентов сборки.*
- 3. Сведения об особых требованиях к совместно обрабатываемым деталям, марке их материала и ГОСТ на него.*
- 4. Сведения о спецификации для изделия.*
- 5. Пояснение по анализу пунктов 1-4.*

Содержание вопроса (задания): Этапы построения детали в системе NX

Ответ: *должен соответствовать следующей структуре и содержать:*

*Результаты моделирования детали на основе рабочего чертежа должны пояснять следующие этапы:*

- 1. Скриншот чертежа для построения детали.*
- 2. Скриншот дерева построения модели со всеми операциями.*
- 3. Скриншоты построения основных эскизов (в полноэкранном режиме в системе NX с книжной ориентацией расположения листа) детали.*
- 4. Скриншот изометрии геометрической модели детали.*
- 5. Пояснения по анализу пунктов 1-4.*

Содержание вопроса (задания): Этапы построения сборки методом «снизу-вверх» в системе NX

Ответ: *должен соответствовать следующей структуре и содержать:*

*Результаты построения сборочной единицы изделия должны пояснять следующие этапы:*

- 1. Скриншот основного задания для моделирования сборки.*
- 2. Скриншот изометрии смоделированной сборки изделия.*
- 3. Скриншот необходимых проекций моделируемой сборки.*
- 4. Скриншот дерева модели сборки, содержащей все компоненты сборки.*
- 5. Скриншот дерева сопряжений сборки, содержащего связи, наложенные на компоненты сборки.*
- 6. Пояснения по анализу выбора сопряжений для сборочной единицы изделия.*

Содержание вопроса (задания): Этапы создания резьбового соединения для крепёжных элементов в системе NX

Ответ: *должен соответствовать следующей структуре и содержать:*

*Результаты моделирования резьбового соединения для крепёжных элементов должны пояснять следующие этапы:*

- 1. Скриншот основного задания для моделирования резьбового соединения в сборке изделия.*
- 2. Скриншот сечения узла по плоскости разреза резьбового соединения (с увеличенным ракурсом).*
- 3. Скриншот дерева модели в режиме редактирования операции параметров настройки резьбового соединения.*
- 4. Пояснения по анализу настроек операции создания резьбового соединения.*

Содержание вопроса (задания): Особенности и трудности моделирования штампованных и фрезерованных деталей в САД системе, возникшие в процессе моделирования при составлении дополнительного раздела отчета по практике

Ответ: *должен соответствовать следующей структуре и содержать:*

*Результаты моделирования штампованных и фрезерованных деталей должны пояснять следующие этапы:*

- 1. Сведения о сложной форме детали с сопряжениями, особенностях её моделирования в NX.*
- 2. Сведения о необходимых размерах детали и их предельных отклонениях.*
- 3. Сведения о шероховатости поверхностей и допусках формы.*
- 4. Сведения о технических требованиях при изготовлении детали.*
- 5. Пояснение по анализу пунктов 1-4.*

Содержание вопроса (задания): Какая учебная литература используется на основных этапах моделирования конструкций в САД системе при составлении отчета по практике?

Ответ: *должен соответствовать следующей структуре и содержать:*

*Результат пояснения используемой литературы на разных этапах моделирования конструкций в NX должен пояснять следующие этапы:*

- 1. разработку эскиза с применением размерных и геометрических ограничений;*
- 2. разработку 3D модели детали на примере построения деталей типов качалка, рычаг, кронштейн, и.т.п. на основе чертежа детали;*
- 3. разработку аннотации для 3D модели тестовой детали;*
- 4. разработку сборочных единиц изделия тестового характера с добавлением необходимых ограничений сборки;*
- 5. моделирование крепёжных элементов;*



6. моделирование деталей силового каркаса изделия узла;
7. моделирование общей сборки изделия узла конструкции самолёта;
8. моделирование сечения сборки;
9. возможное моделирование дополнительной 3D модели детали (на примере задания повышенной сложности\*).

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 (задания), 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 (задания), 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 (задания), 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 (задания), обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

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

#### 3.1 Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

- 1) оценку письменного отчета о прохождении практики, которая дается руководителем практики от кафедры (университета);
- 2) оценка устного доклада обучающегося;
- 3) оценка результатов собеседования.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

$$O_u = \frac{O_1 + O_2 + O_3}{3},$$

где

$O_1$  – оценка письменного отчета;

$O_2$  – оценка устного доклада;

$O_3$  – оценка по результатам собеседования.

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

УТВЕРЖДЕН

27 сентября 2024 года, протокол ученого совета  
университета №2

Сертификат №: 20 08 е9 08 00 02 00 00 04 а9

Срок действия: с 27.02.24г. по 27.02.25г.

Владелец: проректор по учебной работе

А.В. Гаврилов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ**  
**КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА**

Код плана	<u>240507-2024-О-ПП-5г06м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.05.07 Самолето- и вертолетостроение</u>
Профиль (программа)	<u>Самолетостроение</u>
Квалификация (степень)	<u>Инженер</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.В.04(П)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт авиационной и ракетно-космической техники</u>
Кафедра	<u>конструкции и проектирования 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, 2024

**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
<b><i>ПК-2 – Способен проводить прочностные расчёты авиационных конструкций при проектировании и конструировании авиационной техники с целью её оптимизации и безопасной эксплуатации</i></b>		
<b><i>ПК-2.1 Проводит расчёты по определению нагрузок на агрегаты изделия (летательного аппарата) в полётных и наземных случаях</i></b>		
<p><i>Знать: функциональное назначение, устройство и конструктивно-силовые схемы агрегатов, конструкции деталей и узлов агрегатов, выпускаемых и (или) разрабатываемых предприятием, методы проектировочных расчётов прочности проектируемых изделий, применяемые на предприятии, комплексы прикладных программ, используемые для проведения расчётов.</i></p> <p><i>Уметь: проводить проектировочные расчёты прочности проектируемых изделий с использованием применяемых на предприятии комплексов прикладных программ и средств автоматизированного проектирования.</i></p> <p><i>Владеть: одним из методов проведения проектировочных расчётов прочности, применяемых на предприятии, навыками проведения расчётов с использованием комплексов прикладных программ.</i></p>	<p>Изучить историю и структуру предприятия, функции конструкторских подразделений, номенклатуру выпускаемых изделий;</p> <p>- изучить силовые схемы и конструкции агрегатов, узлов и деталей согласно индивидуальному заданию, конструкторскую и нормативно-техническую документацию в подразделении; методы определения нагрузок, расчётных условий и выполнения проектировочных расчётов прочности проектируемых изделий, применяемые на предприятии, комплексы прикладных программ, используемые для проведения расчётов на предприятии и в подразделении;</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<b><i>ПК-2.2 Выполняет расчёты конструктивно-силовых схем агрегатов изделий летательного аппарата, отдельных узлов и агрегатов изделия, соединений авиационных конструкций на статическую прочность, расчёты устойчивости элементов авиационных конструкций, проводит расчётные и экспериментальные работы по определению характеристик долговечности и живучести конструкции изделия</i></b>		
<p><i>Знать: назначение и конструктивно-силовые схемы выпускаемых и (или) разрабатываемых предприятием летательных аппаратов и их агрегатов, применяемые методы и средства разработки конструктивно-силовых схем агрегатов и их узлов, организацию выполнения на предприятии проектно-конструкторских работ с использованием средств автоматизации проектирования.</i></p> <p><i>Уметь: выбирать и практически</i></p>	<p>Составить краткие описания узлов и агрегатов, провести анализ их конструктивно-силовых схем и силовой работы по результатам расчёта напряжённо-деформированного состояния с использованием специализированных программных комплексов; разработать альтернативный вариант силовой схемы и конструкции детали (узла)</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p><i>использовать методы и средства для разработки силовых схем агрегатов самолётов и их узлов, применять специальное программное обеспечение для разработки силовых схем с учётом передового опыта предприятия.</i></p> <p><i>Владеть: навыками разработки силовых схем агрегатов и узлов самолётов средней сложности и проведения необходимых расчётов, применения специального программного обеспечения и средств автоматизации проектных работ при разработке силовых схем агрегатов самолётов и их узлов.</i></p>	<p>согласно индивидуальному заданию и разработать предложения по улучшению силовой схемы;</p>	
<p><b>ПК-2.5 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять цифровой инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности.</b></p>		
<p><i>Знать: теоретические основы, методы и средства построения цифровых моделей объектов и процессов авиационной техники, способы и средства защиты информации, современное состояние и тенденции развития применения информационных технологий в авиационной технике.</i></p> <p><i>Уметь: выбирать методы и средства для построения цифровых компьютерных моделей для решения задач автоматизированного проектирования на различных этапах жизненного цикла авиационной техники.</i></p> <p><i>Владеть: навыками построения цифровых компьютерных моделей объектов и процессов авиационной техники, анализа результатов расчётов и решения оптимизационных задач.</i></p>	<p>Изучить методы и средства автоматизации проектных работ, применяемые в подразделении предприятия; изучить документооборот в конструкторских подразделениях предприятия, способы и средства защиты информации в условиях использования информационных технологий; подготовить предложение по разработке конструкции агрегата в курсовом проекте по дисциплине «Конструирование самолётов» и собрать дополнительную исходную и справочную информацию для выполнения проекта.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</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 обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть (в соответствии с рабочей программой практики).
4. Список использованных источников.

## 5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы

1. Краткие исторические сведения о профильном предприятии и описание его структуры.
2. Характеристика агрегатов, производство которых сопровождается конструкторским подразделением.
3. Назначение и описание конструкции заданного агрегата с анализом его силовой схемы.
4. Назначение и описание конструкции заданной сборочной единицы.
5. Методы, программные и инструментальные средства, используемые в расчётах прочности и при конструировании заданного агрегата.
6. Состав конструкторских документов, сопровождающих производство узла и документооборот в подразделении.
7. Конструкторская документация для детали.

В разделе 1 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

задание 1): изучение структуры, направлений деятельности предприятия и номенклатуры изделий, проектируемых предприятием или производство которых сопровождается конструкторским подразделением предприятия.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-2 (ПК-2.1, ПК-2.2).

**Содержание задания 1:** Изучить и описать историю предприятия, его структуру и представить характеристику современных направлений деятельности предприятия и конструкторского подразделения.

**Ответ:** В ответе должна быть представлены сведения в следующей структуре.

- 1) история создания предприятия, ретроспективная характеристика выпускаемых изделий (разработанных проектов) на глубину до 50 лет и современные направления деятельности, этапы жизненного цикла изделий, осуществляемые предприятием;
- 2) структура предприятия и конкретного конструкторского подразделения;
- 3) перечень, назначение и характеристики агрегатов (узлов, деталей), проектируемых подразделением или производство которых сопровождается конструкторским подразделением предприятия.

В разделе 2 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

задание 2): изучение и анализ конструкции заданного агрегата летательного аппарата, узла и детали из состава конструкции данного агрегата;

задание 3): анализ и оценка конструктивно-силовых схем заданных агрегата и детали из состава данного агрегата летательного аппарата.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-2 (ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.5).

**Содержание задания 2:** Изучить назначение и устройство заданного агрегата летательного аппарата, узла (детали) из состава данного агрегата и составить их описания.

**Ответ:** В ответе должны быть представлены сведения об изученных объектах в следующей последовательности.

- 1) назначение и основные технические характеристики летательного аппарата (самолёта), частью которого является заданный агрегат.
- 2) назначение, геометрические и иные общие технические параметры агрегата.

- 3) основные конструкционные материалы и их механические характеристики в образцах и в конструкции.
- 4) общая характеристика силовой схемы агрегата, его технологическое членение и устройство соединений.
- 5) назначение, материал и конструкция характерной детали из состава агрегата.

### **Содержание задания 3:**

**Ответ:** Результаты анализа конструктивно-силовых схем агрегата и детали должны содержать следующие сведения.

- 1) характеристика нагрузок, действующих на агрегат, в полётных и наземных условиях эксплуатации, практические способы определения нагрузок.
- 2) силовая схема агрегата, его силовое взаимодействие с ответными агрегатами самолёта.
- 3) состав и функции элементов силовой схемы агрегата.
- 4) результаты расчётов статической прочности агрегата (по материалам предприятия), оценка степени нагруженности конструкции.
- 5) сведения согласно п.п. 2-4 для характерной детали из состава агрегата.

В разделе 3 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

задание 4): изучить методы и программно-инструментальные средства расчётов прочности и конструирования изделий, используемые на предприятии и в конструкторском подразделении;  
задание 5): получить навыки расчёта напряженно-деформированного состояния деталей с помощью программно-инструментальных средств, применяемых в конструкторском подразделении предприятия.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-2 (ПК-2.2, ПК-2.5).

**Содержание задания 4:** Изучить состав комплексов прикладных программ, используемых на предприятии и в конструкторском подразделении для расчётов прочности и конструирования агрегатов и деталей, процедуры выполнения расчётов и конструирования с использованием САПР.

**Ответ:** Ответ должен содержать следующие сведения об использовании инструментально-программных средств в работе конструкторского подразделения.

- 1) перечень комплексов прикладных программ, используемых в работе подразделения и на предприятии для выполнения прочностных расчётов и конструирования, их назначение и технические характеристики.
- 2) описание порядка выполнения и содержания операций (этапов) расчётов: постановка задачи, формирование исходных данных, построение расчётных моделей и их проверка (отладка), расчётные процедуры, результаты расчётов и их анализ, выводы (заключение).
- 3) использование САПР и др. информационных технологий в разработке конструкторской документации подразделением.

**Содержание задания 5:** Разработать конечно-элементную модель и провести расчёт напряженно-деформированного состояния заданной детали из состава изучаемого агрегата.

**Ответ:** Как результат выполнения задания приводятся следующие сведения.

- 1) назначение детали, функции и условия её работы.
- 2) нагрузки, действующие на деталь.
- 3) геометрические ограничения и геометрическая модель детали.
- 4) конечно-элементная модель детали.
- 5) характеристика и модель нагрузок и закреплений.
- 6) результаты расчёта в виде цветографических диаграмм распределения напряжений в детали.
- 7) анализ (описание) результатов и оценка степени нагруженности конструкции.

8) предложения об улучшении силовой схемы и конструкции детали.

В разделе 4 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

задание б): изучить состав конструкторских документов на детали и сборочные единицы, документооборот и способы защиты информации в подразделении предприятия в условиях применения информационных технологий.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-2 (ПК-2.2, ПК-2.5).

**Содержание задания 6:** Изучить требования стандартов ЕСКД и нормативно-технических документов предприятия к составу конструкторских документов изделий, сборочных единиц и деталей; изучить документооборот в подразделении и способы защиты информации, используемые в подразделении и на предприятии.

**Ответ:** Ответ должен содержать следующие сведения и структуру.

- 1) регламентируемый стандартами и др. используемыми на предприятии нормативными документами перечень конструкторских документов для сборочных единиц и деталей.
- 2) состав конструкторских документов, разрабатываемых подразделением предприятия для заданных агрегата и детали.
- 3) документооборот (порядок движения и используемые технические средства) конструкторских документов в подразделении и при взаимодействии со смежными подразделениями.
- 4) используемые способы защиты информации.

Рекомендуемый объем отчета составляет 15 страниц машинописного текста.

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 может содержать 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 задачи (задания) 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.

В устном докладе должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-2 (ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5)

**Содержание задания:** Характеристика направлений деятельности предприятия, структура предприятия заданного конструкторского подразделения, характеристика выпускаемых (проектируемых) изделий предприятием и подразделением.

**Ответ:** Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) краткая история создания предприятия.
- 2) характеристика современного направления производственной деятельности предприятия.
- 3) перечень основных изделий, выпускаемых предприятием или конструкторское сопровождение которых осуществляется предприятием, и их важнейшие технические характеристики.
- 4) структура предприятия и отдельного (заданного) конструкторского подразделения предприятия.
- 5) направление деятельности (место в структуре и в деятельности предприятия) заданного конструкторского подразделения.
- 6) этапы жизненного цикла изделий, осуществляемые предприятием.

**Содержание задания:** Назначение, функции и конструкция заданного агрегата и характерной детали из состава агрегата.

**Ответ:** Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) назначение и важнейшие технические характеристики самолёта, в конструкцию которого входит рассматриваемый агрегат.
- 2) назначение и функции агрегата в конструкции самолёта.
- 3) характерные геометрические параметры агрегата.
- 4) материалы основной конструкции и крепёжных деталей.
- 5) схема (состав) технологического членения агрегата.
- 6) назначение, материал, вид заготовки и конструкция характерной детали.

**Содержание задания:** Анализ конструктивно-силовой схемы агрегата и характерной детали.

**Ответ:** Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) общая характеристика силовой работы агрегата в составе конструкции самолёта, нагрузки, действующие на агрегата в различных условиях полёта (расчётных случаях).
- 2) характеристика силовой схемы агрегата и его взаимодействия с ответными агрегатами самолёта.
- 3) основные конструктивные элементы, образующие силовую схему агрегата и их функции.
- 4) доминирующие расчётные случаи, выявленные при проектировании агрегата.
- 5) комплексы прикладных программ для прочностных расчётов, используемые при проектировании агрегата.
- 6) характеристика общей нагруженности агрегата и заключение о рациональности силовой схемы и конструкции агрегата.
- 7) анализ рациональности силовой схемы и конструкции характерной детали по результатам её конечно-элементного расчёта.

**Содержание задания:** Документооборот в конструкторском подразделении предприятия, способы защиты информации на предприятии и в подразделении (в условиях применения информационных технологий).

**Ответ:** Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию. 1) виды конструкторских документов, разрабатываемых подразделением для сборочных единиц и деталей. 2) формы



представления и технические средства (CAD-, CAE-, PDM-, PLM-системы), используемые для текстовой и графической информации в подразделении и на предприятии. 3) организация движения документов внутри подразделения и во взаимодействии со смежными подразделениями. 4) обеспечение защиты информации, в том числе от появления технических ошибок и разночтений.

## 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

***ПК-2 – Способен проводить прочностные расчёты авиационных конструкций при проектировании и конструировании авиационной техники с целью её оптимизации и безопасной эксплуатации***

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-2 (ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.5)

***Содержание вопроса (задания):*** Характеристика направлений деятельности и структура предприятия.

***Ответ:*** Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию. 1) краткая историческая справка о предприятии; 2) перечень основных проектов и находящихся в эксплуатации изделий с их краткими описаниями изделий. 3) структура предприятия и отдельного конструкторского подразделения. 4) этапы жизненного цикла, осуществляемые предприятием.

***Содержание вопроса (задания):*** Структура и направления деятельности конструкторского подразделения, в котором проходила практика.

***Ответ:*** Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

1) название подразделения и общая предметная характеристика его деятельности, место в структуре и производственной деятельности предприятия.

2) структура подразделения.

3) перечень объектов (агрегатов, систем, узлов, деталей) и характеристика работ (этапов разработки конструкторской документации), выполняемых подразделением, взаимодействие со смежными подразделениями.

***Содержание вопроса (задания):*** Назначение и устройство заданного для изучения агрегата и характерной детали из состава его конструкции.

***Ответ:*** Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

1) назначение агрегата и функции, выполняемые на самолёте.

2) конструкционные материалы основных и крепёжных деталей.

- 3) механические свойства материалов основных деталей в образцах и в конструкциях (разрушающие напряжения), причины отличий.
- 4) устройство основных деталей и соединений.
- 5) назначение и функции заданной детали в конструкции узла, вид заготовки и особенности конструкции.

**Содержание вопроса (задания):** Схема технологического членения заданного агрегата – назначение, достоинства и недостатки.

**Ответ:** Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) назначение (цели) технологического членения агрегатов самолёта.
- 2) общие достоинства и недостатки технологического членения агрегатов.
- 3) схема технологического членения заданного агрегата – описание и анализ достоинств и недостатков принятых решений.
- 4) Предложения о возможных улучшениях технологического членения агрегата.

**Содержание вопроса (задания):** Характеристика и анализ силовой схемы и силовой работы заданного агрегата. и детали.

**Ответ:** Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) характеристика действующих нагрузок и общей схемы уравнивания агрегата.
- 2) описание силовой схемы агрегата.
- 3) силовая работа конструктивных элементов в составе силовой схемы агрегата.
- 4) общая характеристика нагруженности и особенности напряжённого состояния агрегата (по материалам подразделения предприятия).
- 5) предложения по улучшению силовой схемы агрегата по результатам анализа его напряжённого состояния.

**Содержание вопроса (задания):** Анализ силовой схемы и конструкции заданной (характерной) детали из состава агрегата.

**Ответ:** Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) назначение, функции и условия работы детали в составе агрегата.
- 2) действующие нагрузки и схема уравнивания детали.
- 3) разработка конечно-элементной модели детали.
- 4) расчёт напряжённо-деформированного состояния детали.
- 5) анализ напряжённо-деформированного состояния детали с использованием цветографических диаграмм результатов расчёта.
- 6) предложения по улучшению силовой схемы и конструкции детали.

**Содержание вопроса (задания):** Анализ силовой схемы и конструкции заданной (характерной) детали из состава конструкции агрегата.

**Ответ:** Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

**Содержание вопроса (задания):** Какие программно-инструментальные средства (прикладные программные комплексы) из используемых в подразделении предприятия изучены?

**Ответ:** Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

В отделе (бригаде) <название подразделения предприятия> используются и изучены прикладные программные комплексы следующих назначений:

- 1) геометрическое моделирование - комплекс <название комплекса>;

- 2) конечно-элементное моделирование - комплекс <название комплекса>;
- 3) расчёт нагрузок, в том числе ресурсных - комплекс <название комплекса>;
- 4) обработка текстовой информации - комплекс <название комплекса>;
- 5) разработка электронной конструкторской документации - комплекс <название комплекса>;
- 6) разработка графической конструкторской документации - комплекс <название комплекса>;
- 7) управление потоками данных - комплекс <название комплекса>.

**Содержание вопроса (задания):** Конструкторские документы для сборочных единиц и деталей: регламентирующие документы, состав, порядок разработки и утверждения.

**Ответ:** Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) перечень основных стандартов и др. нормативно-технических документов, регламентирующих требования к конструкторским документам (КД).
- 2) состав КД для сборочных единиц и деталей, основные КД.
- 3) нормативно-техническая и распорядительная документация, регламентирующая порядок разработки и утверждения КД в подразделении (на предприятии).
- 4) КД для заданных агрегата и детали, разработанные в подразделении (на предприятии).

**Содержание вопроса (задания):** Какие организационные и технические мероприятия, осуществляемые в подразделении, направлены на обеспечение защиты информации?

**Ответ:** Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

На предприятии и в подразделении осуществляются следующие мероприятия, направленные на обеспечение защиты информации: 1) на предприятии действует система управления качеством, разработана политика управления качеством.

- 2) внедряется (завершается внедрение?) полностью электронного документооборота.
- 3) разрабатываемая новая КД создаётся только в электронной форме.
- 4) нормативно-распорядительной документацией, должностными инструкциями строго определён порядок доступа к электронным КД и передачи их между подразделениями.
- 5) управление потоками КД на предприятии в целом осуществляется с помощью PLM–системы <название системы>.

**Содержание вопроса (задания):** Какие новые знания, умения, навыки были получены Вами при прохождении практики, какие материалы Вы подготовили к выполнению курсового проекта в 9-ом семестре и как Вы оцениваете результаты прохождения практики в целом??

**Ответ:** Ответ отражает личные впечатления обучаемого и даётся в произвольной форме.

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 (задания), 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 (задания), 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(задания), 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(задания), обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

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

#### 3.1 Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

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(при прохождении практики в профильной организации);

$O_2$  – оценка письменного отчета;

$O_3$  – оценка устного доклада;

$O_4$  – оценка по результатам собеседования.

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

УТВЕРЖДЕН

27 сентября 2024 года, протокол ученого совета  
университета №2  
Сертификат №: 20 08 е9 08 00 02 00 00 04 а9  
Срок действия: с 27.02.24г. по 27.02.25г.  
Владелец: проректор по учебной работе  
А.В. Гаврилов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ**  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Код плана	<u>240507-2024-О-ПП-5г06м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.05.07 Самолето- и вертолетостроение</u>
Профиль (программа)	<u>Самолетостроение</u>
Квалификация (степень)	<u>Инженер</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.В.05(П)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт авиационной и ракетно-космической техники</u>
Кафедра	<u>конструкции и проектирования летательных аппаратов</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>5 курс, 10 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2024

# 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-1 Способен разрабатывать материалы технического предложения, аванпроекта, эскизного проекта, макета и технического проекта летательного аппарата, его модификации или модернизации		
ПК-1.2 Разрабатывает трёхмерные модели летательных аппаратов, их систем и агрегатов, электронный макет летательного аппарата и его составных частей с использованием стандартного и специального программного обеспечения при проведении расчётных и проектно-конструкторских работ		
<p>Знать: устройство самолётов, их агрегатов и систем, этапы проектирования самолёта и содержание работ, основные методы проведения исследований, стандартное и специальное программное обеспечение при проведении расчётных и проектно-конструкторских работ. Уметь: разрабатывать трёхмерные модели самолётов, их агрегатов и систем, включая электронный макет изделия, с использованием стандартного и специального программного обеспечения при проведении расчётных и проектно-конструкторских работ.</p> <p>Владеть: навыками постановки исследовательских задач и разработки трёхмерных моделей самолётов, их агрегатов и систем, включая электронный макет изделия, с использованием стандартного и специального программного обеспечения при проведении расчётных и проектно-конструкторских работ.</p>	<p>Изучение особенностей конструкций самолётов выбранного (заданного) типа, их агрегатов и систем, направлений повышения их технического совершенства; выявление актуальных противоречий в развитии типа, требующих разрешения, выбор объекта исследования; составление обзора литературных источников, формирование темы и определение предмета исследования; разработка плана проведения исследования и формулирование постановки исследовательской задачи; выполнение обзора подходов к решению задачи, выбор методов и средств решения задачи; освоение (адаптация) стандартного и специального программного обеспечения; построение и отладка математических моделей объектов для проведения исследований; выполнение расчётов или (и) проектно-конструкторских работ; анализ полученных результатов, формулирование выводов и оценка результатов исследования; формулирование заключения по результатам исследования, подготовка отчёта и иллюстраций.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</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 обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть (*в соответствии с рабочей программой практики*).
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по научно-исследовательской работе (НИР) в рамках описательной части включает следующие разделы.

Введение.

1. Теоретические и методологические основы и методы проводимого научного исследования.
  - 1.1 Выбор направления и определение цели исследования, обоснование её актуальности.
  - 1.2 Определение объекта и предмета исследования, обоснование проблемы и постановка задачи.
  - 1.3 Выбор метода или разработка методики исследования, освоение или разработка программно-технических средств.
2. Проведение исследования и анализ результатов исследования.
  - 2.1 Построение моделей и проведение исследования.
  - 2.2 Анализ полученных результатов исследования.
  - 2.3 Описание проведённого научного исследования.

В разделе 1.1 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

Обоснование актуальности темы исследования.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-1 (ПК-1.2)

Содержание задания:

1. Изучить основные направления развития авиационной техники, пути повышения технического совершенства и эффективности самолётов.
2. Определить цель исследования и провести обоснование её актуальности.

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержать:

- 1) характеристику основных направлений развития авиационной техники и ссылки на источники.

- 2) пути повышения эффективности самолётов выбранного назначения и их технического совершенства.
- 3) противоречия и нерешённые вопросы в развитии самолётов выбранного назначения, направление и цель исследования, обоснование её актуальности.

В разделе 1.2 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

Определение объекта и предмета исследования, обоснование проблемы и постановка задачи.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-1 (ПК-1.2)

Содержание задания:

- 1 Определение объекта исследования.
- 2 Выбор предмета исследования, выявление и обоснование проблемы.
- 3 Постановка задачи исследования.

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержать:

- 1) описание объекта исследования согласно выбранному направлению.
- 2) анализ путей повышения технического совершенства типа самолётов и выбор предмета исследования.
- 3) описание проблемы и постановку задачи исследования.

В разделе 1.3 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций

Выбор метода или разработка методики исследования, освоение или разработка программно-технических средств.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-1 (ПК-1.2)

Содержание задания:

- 1 Обзор состояния подходов к решению задачи.
- 2 Выбор пути и метода (разработка методики) решения задачи.
- 3 Освоение (разработка, адаптация) программно-технических средств для проведения исследования.

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержать:

- 1) обзор источников (учебная литература, статьи, монографии, отчёты, патенты) и характеристику текущего состояния знаний и проводимых исследований по сформулированной в задаче проблеме.
- 2) описание путей и методов решения задачи и плана проведения исследования как совокупности взаимосвязанных задач.
- 3) сведения об освоенных или разработанных (адаптированных) программно-технических средствах.

В разделе 2.1 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

Построение моделей и проведение исследования

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-1 (ПК-1.2)

Содержание задания:



1. Построение моделей, проверка их работоспособности.
- 2 Проведение исследования и подтверждение достоверности полученных результатов.

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержать:

- 1) построенные модели, описание способов построения и проверки работоспособности модели.
- 2) описание процедуры проведения исследования и полученных результатов.
- 3) методы и результаты проверки достоверности полученных результатов.

В разделе 2.2 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

Анализ полученных результатов исследования.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-1 (ПК-1.2)

Содержание задания:

- 1 Анализ полученных результатов исследования.
- 2 Обработка результатов исследования для представления их в отчётных документах.

Ответ:.

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержать:

- 1) описание методов обработки и анализа полученных результатов исследования.
- 2) обработанные и подготовленные для воспроизведения результаты исследования.

В разделе 2.3 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций

Описание проведённого научного исследования.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-1 (ПК-1.2)

Содержание задания:

- 1 Сформулировать выводы по выполненному исследованию.
- 2 Сделать оценку степени достижения цели работы и полноты решения поставленных задач, подготовить заключение о выполненной работе.
- 3 Подготовить письменный отчет по НИР в соответствии с действующими требованиями.

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержать:

письменный отчет по НИР, содержащий в том числе основные выводы по результатам исследований, оценку степени достижения цели работы и полноты решения поставленных задач, рекомендации по использованию полученных результатов или продолжении исследований.

Рекомендуемый объём отчета составляет 15 страниц машинописного текста.

Страницы текста и приложений должны соответствовать формату А4. Выполнение работ осуществлять в печатном виде, через 1,5 интервала, шрифт Times New Roman, кегль 14.

Оформление письменного отчета по НИР осуществляется в соответствии с 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 НИР проводится в форме презентации в учебной аудитории с применением презентационного оборудования (проектор, экран, ноутбук/ компьютер). Презентация может содержать 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 задачи (задания) 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.

В устном докладе должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-1 (ПК-1.2)

Содержание задания:

Теоретические и методологические основы и методы проводимого научного исследования.

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию:

- 1) цель исследования и обоснование её актуальности;
- 2) описание исследуемой проблемы и постановка задачи исследования;
- 3) описание использованных или разработанных методов (методик) исследования, освоенных или разработанных программно-технических средств.

Содержание задания:

Описание проведенного исследования и анализа полученных результатов исследования.

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию:

- 1) описание построенных моделей и процедуры проведения исследования;

- 2) описание полученных результатов исследования и подтверждение их достоверности;
- 3) основные выводы о выполненном исследовании, оценку степени достижения цели исследования и полноты решения поставленных задач.

## 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. Теоретические и методологические основы проводимого научного исследования

**ПК-1** – Способен разрабатывать материалы технического предложения, аванпроекта, эскизного проекта, макета и технического проекта летательного аппарата, его модификации или модернизации

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-1 (ПК-1.2)

Содержание вопроса (задания):

Назовите основные направления повышения уровня технического совершенства самолётов рассматриваемого типа.

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию:

Называются направления в области совершенствования схем самолётов, аэродинамических характеристик, конструкционных материалов, технологических процессов, силовых установок, оборудования, методов проектирования и эксплуатации – конкретные примеры и достигаемые (планируемые) результаты.

Содержание вопроса (задания):

Какие актуальные противоречия в развитии типа самолётов или в авиастроении в целом выявлены в результате анализа обзора литературы по направлению исследований?

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию:

1) перечисляются нерешённые вопросы и противоречия, выявленные на основе анализа литературы, патентов и полезных моделей по теме исследования;

2) указываются возможные исследовательские задачи, направленные на решение, выявленных вопросов и противоречий.

Содержание вопроса (задания):

Дайте общую характеристику содержания выполненного исследования - от поставленной цели до полученных (планируемых) результатов.

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию:

Приводятся последовательно цель исследования и планируемые результаты; постановка задачи – используемые методы и модели – полученные результаты - сопоставление их с планируемыми.

Содержание вопроса (задания):

Назовите основные этапы плана проведения исследования как решения совокупности задач.

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию:

- 1) кратко описываются предварительные этапы работы от выбора направления исследования до определения проблемной ситуации;
- 2) даётся подробная характеристика этапа постановки задачи, включая математическую формулировку, и последующие этапы.

Содержание вопроса (задания):

Назовите применённые методы исследования и дайте характеристику использованных программно-технических средств.

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию:

- 1) приводятся методы, применённые на различных этапах исследования – сбора и анализа информации, выбора способа решения задачи, построения моделей т.д.
- 2) приводятся перечень, назначение и характеристики использованных комплексов прикладных программ и технических устройств.

2. Проведение исследования и анализ результатов исследования.

**ПК-1** – Способен разрабатывать материалы технического предложения, аванпроекта, эскизного проекта, макета и технического проекта летательного аппарата, его модификации или модернизации

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-2 (ПК-1.2)

Содержание вопроса (задания):

Как проверялась работоспособность построенных моделей?

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию:

- 1) приводится перечень построенных математических или (и) физических моделей, для которых необходимо провести проверку работоспособности;
- 2) для каждого типа моделей описываются применённые способы и средства проверки работоспособности и результаты проверки.

Содержание вопроса (задания):

Как подтверждается достоверность полученных результатов исследования?

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию:

- 1) приводятся подтверждения использования проверенных практикой или специальными средствами методов исследования, методов построения моделей, программно-инструментальных средств;
- 2) описываются последовательно способы контроля правильности и полноты входных и выходных данных на всех этапах процедуры исследования – от задания исходных данных до получения и анализа результатов исследования.

Содержание вопроса (задания):

Какие новые методы, методики, программно-инструментальные средства освоены в процессе выполнения исследования?

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию:

- 1) приводится перечень и характеристики видов работ (этапов исследования), для выполнения которых потребовалось освоить или разработать (адаптировать) новые для исполнителя методы и (или) программно-инструментальные средства;
- 2) приводятся названия, назначение, основные характеристики освоенных или разработанных (адаптированных) новых методов и (или) программно-инструментальных средств и полученные с их помощью результаты.;

Содержание вопроса (задания):

Какие противоречия (проблемные ситуации) удалось разрешить в результате выполнения НИР?

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию:

- 1) общая характеристика проблемной ситуации (противоречия), послужившей основой для определения предмета исследования и постановки задачи;
- 2) конкретные результаты исследования, разрешающие (полностью или частично) указанное противоречие.

Содержание вопроса (задания):

Какие представляются пути внедрения (использования) полученных результатов выполнения исследования, в том числе использования в учебном процессе?

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию:

- 1) оценка завершенности выполненной исследовательской работы и практической значимости полученных результатов;
- 2) возможные пути использования полученных результатов для подготовки публикации, как задела для выполнения специальной темы выпускной квалификационной работы и др.

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 (задания), 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 (задания), 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(задания), 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(задания), обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

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

#### 3.1 Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Оценка промежуточных результатов прохождения практики включает в себя:

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

2) оценка устного доклада обучающегося;

3) оценка результатов собеседования.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

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

где

$O_1$  – оценка письменного отчета;

$O_2$  – оценка устного доклада;

$O_3$  – оценка по результатам собеседования.

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

УТВЕРЖДЕН

27 сентября 2024 года, протокол ученого совета  
университета №2  
Сертификат №: 20 08 е9 08 00 02 00 00 04 а9  
Срок действия: с 27.02.24г. по 27.02.25г.  
Владелец: проректор по учебной работе  
А.В. Гаврилов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ**  
**ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА**

Код плана	<u>240507-2024-О-ПП-5г06м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.05.07 Самолето- и вертолетостроение</u>
Профиль (программа)	<u>Самолетостроение</u>
Квалификация (степень)	<u>Инженер</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 авиационной и ракетно-космической техники</u>
Кафедра	<u>конструкции и проектирования 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, 2024

**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
<p><i>ПК – 2. Способен проводить прочностные расчеты авиационных конструкций при проектировании и конструировании авиационной техники, с целью обеспечения ее оптимизации и безопасной эксплуатации</i></p>		
<p><i>ПК-2.3. Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности</i></p>		
<p><i>Знать: параметры, принципы действия и устройства, термины и понятия изделий авиационной техники.</i>  <i>Уметь: использовать знания о параметрах, принципах действия и устройства изделий авиационной техники в процессе составления реферата по самолету с подробным описанием агрегата.</i>  <i>Владеть: навыками использования электронных ресурсов университета.</i></p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение истории кафедры, история авиации, авиационных терминов с посещением музеев на предприятиях и в университете.</li> <li>2. Проведение сборки-разборки самолетных агрегатов и узлов в самолетном классе</li> <li>3. Экскурсии по цехам завода (авиационные предприятия Самарского региона).</li> <li>4. Знакомство с электронными ресурсами университета.</li> <li>5. Знакомство с образцами отечественной авиационной техники и их характеристиками на учебном аэродроме Самарского университета.</li> <li>6. Защита заданий в форме письменного отчета (реферата) по конструкции самолетов и концепт-проекта по транспортной системе или артефакту.</li> </ol> <p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение сборки-разборки самолетных агрегатов и узлов в самолетном классе</li> <li>- подготовка концепт-проекта транспортной системы или артефакта и в процессе составления реферата по самолету с подробным описанием агрегата</li> </ul>	<p>Письменный отчет (дневник практики), устный доклад, собеседование</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 обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задания для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть (*в соответствии с рабочей программой практики*).
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы

1. Краткие сведения о выпускающей кафедре, учебном аэродроме и профильных предприятиях
2. Авиационные термины (агрегаты, узлы, детали)
3. Описание предлагаемого концепт-проекта

В разделе 1 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

задание 1): изучение структуры и направлений деятельности профильных предприятий и выпускающей кафедры.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-2 (ПК-2.3)

**Содержание задания 1:** Изучить и описать историю предприятия (**Авиаагрегат**), его структуру и представить характеристику современных направлений деятельности предприятия

**Ответ:** В ответе должны быть представлены сведения в следующей структуре.

- 1) история создания предприятия, характеристика выпускаемых изделий (разработанных проектов) и современные направления деятельности, этапы жизненного цикла изделий, осуществляемые предприятием;
- 2) структура предприятия;
- 3) перечень, назначение и характеристики агрегатов (узлов, деталей), проектируемых и выпускаемых на предприятии.

**Содержание задания 2:** Изучить и описать историю предприятия (**РКЦ Прогресс**), его структуру и представить характеристику современных направлений деятельности предприятия

**Ответ:** В ответе должны быть представлены сведения в следующей структуре.

- 1) история создания предприятия, характеристика выпускаемых изделий (разработанных проектов) и современные направления деятельности, этапы жизненного цикла изделий, осуществляемые предприятием;
- 2) структура предприятия;
- 3) перечень, назначение и характеристики агрегатов (узлов, деталей), проектируемых и выпускаемых на предприятии.

**Содержание задания 3:** Изучить и описать историю предприятия (**АэроВолга**), его структуру и представить характеристику современных направлений деятельности предприятия

**Ответ:** В ответе должна быть представлены сведения в следующей структуре.

- 1) история создания предприятия, характеристика выпускаемых изделий (разработанных проектов) и современные направления деятельности, этапы жизненного цикла изделий, осуществляемые предприятием;
- 2) структура предприятия;
- 3) перечень, назначение и характеристики агрегатов (узлов, деталей), проектируемых и выпускаемых на предприятии.

**Содержание задания 4:** Изучить и описать историю предприятия (**Авиакор**), его структуру и представить характеристику современных направлений деятельности предприятия

**Ответ:** В ответе должна быть представлены сведения в следующей структуре.

- 1) история создания предприятия, характеристика выпускаемых изделий (разработанных проектов) и современные направления деятельности, этапы жизненного цикла изделий, осуществляемые предприятием;
- 2) структура предприятия;
- 3) перечень, назначение и характеристики агрегатов (узлов, деталей), проектируемых и выпускаемых на предприятии.

**Содержание задания 5:** Изучить и описать историю кафедры КиПЛА, ее структуру, научные разработки и учебные лаборатории.

**Ответ:** В ответе должна быть представлены сведения в следующей структуре.

- 1) история создания кафедры КиПЛА, научные направление и учебные курсы;
- 2) структура кафедры КиПЛА;
- 3) научные направление и учебные курсы выпускающей кафедры КиПЛА.

В разделе 2 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

задание 2): изучение авиационных терминов, назначение и устройство авиационных агрегатов.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-2 (ПК-2.3)

**Содержание задания 6:** Изучить назначение и устройство заданного агрегата, узла или детали летательного аппарата и составить их описание.

**Ответ:** В ответе должны быть представлены сведения об изученных объектах в следующей последовательности.

- 1) назначение и основные технические характеристики самолёта, частью которого является заданный агрегат.
- 2) назначение, геометрические и иные общие технические параметры агрегата.

В разделе 3 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-2 (ПК-2.3)

**Содержание задания 7:** Предложить концепт-проект перспективного летательного аппарата (транспортного средства) и составить его краткое описание.

**Ответ:** В ответе должны быть представлены сведения об изученных объектах в следующей последовательности.

- 1) назначение и основные технические характеристики перспективного летательного аппарата (транспортного средства)

2) схема перспективного летательного аппарата (транспортного средства).

Рекомендуемый объём отчета составляет 10 страниц машинописного текста.

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 дневник практики полностью оформлен, а отчет носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную постановку задач практики, содержит анализ, логичное, изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями.

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

Оценка 3 («удовлетворительно») – выставляется, если отчет содержит анализ поставленных задач, имеет непоследовательное изложение материала с выводами и предложениями.

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

## 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 устной форме. При этом приветствуется наличие презентации и наглядных примеров (видеозаписей и фотоизображений).

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

В устном докладе должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-2 (ПК-2.3)

**Содержание задания:** Истории авиационных предприятий, их структура и направления их деятельности.

**Ответ:** В ответе должна быть представлены сведения в следующей структуре.

- 1) краткие истории создания предприятий, характеристики выпускаемых изделий (разработанных проектов) и современные направления деятельности;
- 2) перечень и назначение агрегатов (узлов, деталей), проектируемых и выпускаемых на предприятии.

### 2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

Оценка 5 («отлично») – обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации.

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

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-2 (ПК-2.3)

**Содержание вопроса (задания):** Какие направления деятельности и структура предприятия (Авиаагрегат, Авиакор, АэроВолга, РКЦ Прогресс)?

**Ответ:** Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию. 1) краткая историческая справка о предприятии; 2) перечень основных проектов и находящихся в эксплуатации изделий с их краткими описаниями изделий.

**Содержание вопроса (задания):** Каково назначение и устройство заданного агрегата, узла или детали летательного аппарата и составить их описание.

**Ответ:** В ответе должны быть представлены сведения об изученных объектах в следующей последовательности.

1) назначение и основные технические характеристики самолёта, частью которого является заданный агрегат.

2) назначение, геометрические и иные общие технические параметры агрегата.

**Содержание вопроса (задания):** В чём суть предложенного концепт-проекта перспективного летательного аппарата (транспортного средства)?

**Ответ:** В ответе должны быть представлены сведения об изученных объектах в следующей последовательности.

1) назначение и основные технические характеристики перспективного летательного аппарата (транспортного средства)

2) схема перспективного летательного аппарата (транспортного средства).

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 (задания), 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 (задания), 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(задания), 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(задания), обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

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

#### 3.1 Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

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

2) оценка устного доклада обучающегося;

3) оценка результатов собеседования.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

$$O_{\text{и}} = \frac{O_1 + O_2 + O_3}{3},$$

где

$O_1$  – оценка письменного отчета;

$O_2$  – оценка устного доклада;

$O_3$  – оценка по результатам собеседования.

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

УТВЕРЖДЕН

27 сентября 2024 года, протокол ученого совета  
университета №2  
Сертификат №: 20 08 е9 08 00 02 00 00 04 а9  
Срок действия: с 27.02.24г. по 27.02.25г.  
Владелец: проректор по учебной работе  
А.В. Гаврилов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ**  
**ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

Код плана	<u>240507-2024-О-ПП-5г06м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.05.07 Самолето- и вертолетостроение</u>
Профиль (программа)	<u>Самолетостроение</u>
Квалификация (степень)	<u>Инженер</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.О.01(Пд)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт авиационной и ракетно-космической техники</u>
Кафедра	<u>конструкции и проектирования летательных аппаратов</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>6 курс, 11 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2024

**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
<b><i>ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i></b>		
<b><i>ОПК-2.2 Применяет современные информационные технологии для решения инженерных задач профессиональной деятельности</i></b>		
<p><i>Знать: уровни представления информации и основные понятия теории баз данных, основы построения моделей деталей и сборочных единиц в современных САД-системах.</i></p> <p><i>Уметь: формулировать задачи оптимизации, возникающие на различных этапах жизненного цикла авиационного изделия, использовать современные инструментальные средства СУБД, создавать техническую документацию с использованием современных САД-систем.</i></p> <p><i>Владеть: современными информационными технологиями для решения инженерных задач профессиональной деятельности, навыками решения задач оптимизации на основе современных информационных технологий, навыками работы с современными САД-системами.</i></p>	<p>Изучить историю и структуру предприятия, функции конструкторских подразделений, номенклатуру выпускаемых изделий; информационные технологии, применяемые для решения задач производственной деятельности подразделения предприятия, инструментальные программные средства для построения моделей деталей и сборочных единиц, содержание и постановку задач оптимизации на различных этапах разработки конструкторской документации; составить описания применяемых информационных технологий, инструментальных программных средств для построения электронных моделей деталей и сборочных единиц.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<b><i>ОПК-4 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом ограничений, в том числе экономических, экологических и социальных, на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники</i></b>		
<b><i>ОПК-4.2 Осуществляет учёт экономических, экологических и социальных ограничений в решении инженерных задач профессиональной деятельности на всех этапах жизненного цикла объектов авиационной техники</i></b>		
<p><i>Знать: закономерности политического процесса как динамической характеристики политической жизни, методы и способы учёта экономических, экологических и социальных ограничений в решении инженерных задач профессиональной деятельности на всех этапах жизненного цикла объектов авиационной техники, понимать природу и содержание</i></p>	<p>Изучить состав и структуру конструкторской документации для сборочных единиц и агрегатов самолёта, этапы жизненного цикла, которые сопровождает производственная деятельность предприятия, методы и способы учёта экономических, экологических и социальных ограничений в решении профессиональных задач; составить описания</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p><i>национально-государственных интересов России в современной ситуации.</i></p> <p><i>Уметь: создавать в коллективе отношения сотрудничества, разрабатывать алгоритмы и формулировать инженерные задачи профессиональной деятельности с учётом экономических, экологических и социальных ограничений.</i></p> <p><i>Владеть: навыками обработки информации и критического анализа в профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических и социальных ограничений, на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники, приемами ведения дискуссии.</i></p>	<p>структуры и состава конструкторской документации для сборочных единиц, порядка разработки конструкторской документации и документооборота в подразделении предприятия, включая способы защиты информации.</p>	
<p><b>ОПК-6 Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники</b></p>		
<p><b>ОПК 6-2 Проводит критический анализ выявленных научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники</b></p>		
<p><i>Знать: современное состояние и тенденции в области создания аэрокосмической техники; современные и традиционные расчётные методы, современные и перспективные конструкционные материалы, информационные технологии моделирования, проектирования и анализа объектов профессиональной сферы.</i></p> <p><i>Уметь: критически и системно анализировать достижения авиационной, ракетостроения и космонавтики, применять их для решения задач профессиональной деятельности.</i></p> <p><i>Владеть: современными расчётными методами, информационными технологиями моделирования, проектирования и анализа объектов профессиональной сферы, навыками расчёта конструкций на прочность и устойчивость, определения несущей способности основных агрегатов и силовых элементов конструкции летательного аппарата</i></p>	<p>Изучить конструкцию и технологию изготовления узлов и агрегатов авиационной техники согласно индивидуальному заданию, методы и средства аэродинамического и (или) прочностного проектирования, включая задачи оптимизации; Выполнить аэродинамические и (или) прочностные расчёты по направлению деятельности подразделения профильного предприятия согласно индивидуальному заданию.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p><b>ОПК-7 Способен критически и системно анализировать достижения авиационной отрасли и способы их применения в профессиональном контексте</b></p>		
<p><b>ОПК 7-2 Проводит системный критический анализ достижений авиационной отрасли и способов их применения при создании и эксплуатации новых образцов авиационной техники</b></p>		
<p><i>Знать: особенности порядка подтверждения соответствия продукции, процессов и систем качества в авиационной отрасли требованиям</i></p>	<p>Изучить основные требования отечественных и</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад,</p>



<p><i>программ сертификации, методов испытаний и контроля образцов продукции, процессов и систем качества в авиационной промышленности, основные методы анализа и совершенствования процессов сертификации авиационной техники.</i></p> <p><i>Уметь: выбирать на основе международных стандартов, подходов и лучшего опыта необходимые методы и выполнять анализ достижений авиационной отрасли и способов их применения при создании и эксплуатации новых образцов авиационной техники.</i></p> <p><i>Владеть: навыками использования методов анализа достижений авиационной отрасли и способов их применения при создании и эксплуатации новых образцов авиационной техники.</i></p>	<p>международных стандартов в части порядка создания и сертификации авиационной техники; методы анализа достижений авиационной отрасли и способы их применения при создании новых образцов авиационной техники; подготовить предложения по теме и содержанию специальной (исследовательской) части выпускной квалификационной работы и собрать дополнительную исходную и справочную информацию для её выполнения.</p>	<p>собеседование</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 обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы

- 1 Применяемые информационные технологии и инструментальные средства.
- 2 Методы и способы учёта экономических, экологических и социальных ограничений в решении инженерных задач профессиональной деятельности.
- 3 Современное состояние и тенденции в области создания аэрокосмической техники.
- 4 Методы анализа достижений авиационной отрасли и способы их применения при создании новых образцов авиационной техники.

В разделе 1 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

1 Изучение применяемых на предприятии информационных технологий и программно-инструментальных средств.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ОПК-2 (ОПК-2.2)

Содержание задания:

- 1) изучить применяемые на предприятии САД-, САЕ- и PDM-системы и способы их использования в деятельности предприятия и конструкторского подразделения;
- 2) изучить применение на предприятии информационных технологий для управления жизненным циклом изделий.

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) перечень используемых на предприятии программно-инструментальных средств информационных технологий, их назначение и характеристики, типы решаемых задач, информационные ресурсы.
- 2) описание процессов и средств формирования единого информационного пространства разрабатываемых изделий и управления ресурсами предприятия.

В разделе 2 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

- 1 Изучение методов и способов учёта экономических, экологических и социальных ограничений в решении профессиональных задач.
- 2 Изучение состава и структуры конструкторской документации для сборочных единиц и агрегатов самолёта, документооборота в подразделении предприятия.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ОПК-4 (ОПК-4.2)

Содержание задания:

- 1 Изучить документооборот, способы и средства защиты информации в подразделении и на предприятии.
- 2 Изучить методы и способы учёта влияния экономических, экологических и др. ограничений в решении инженерных задач профессиональной деятельности на этапе проектирования самолёта.

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) требования нормативно-технических документов к составу конструкторской документации изделий, сборочных единиц и деталей, описание документооборота и способов защиты информации, используемых в подразделении и на предприятии.
- 2) перечень используемых на предприятии и в конструкторском подразделении методов и программно-инструментальных средств аэродинамического и прочностного проектирования, процедуры выполнения расчётов и конструирования, включая задачи оптимизации, с использованием САПР.

В разделе 3 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

- 1 Изучение современного состояния в развитии типа самолётов согласно заданию на выпускную квалификационную работу (ВКР).
- 2 Определение тенденций развития самолётов заданного типа и путей повышения их технического совершенства.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ОПК-6 (ОПК-6.2)

Содержание задания:

- 1 Составить перечень современных самолётов, отражающих достигнутый уровень развития типа, собрать подробные сведения о характеристиках, параметрах и условиях эксплуатации самолётов и провести их статистическую обработку.
- 2 Выявить тенденции развития типа и установить примерные границы улучшаемых параметров, характеристик и показателей технического совершенства (ПТС) самолёта согласно заданию на ВКР.

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) подробные сведения о 6-10 современных наиболее удачных самолётах данного типа: геометрические, лётно-технические и др. основные характеристики в виде таблицы данных, статистически обработанные зависимости от года создания самолётов их важнейших лётно-технических характеристик, параметров и ПТС.
- 2 тенденции развития типа и примерные границы улучшения характеристик, параметров и ПТС самолёта по следующим направлениям: аэродинамика; конструкционные материалы; системы оборудования; технология производства; силовые установки (двигатели и концепции использования); методы проектирования; методы (концепции) эксплуатации.

В разделе 4 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

- 1 Изучение основных требований отечественных и международных стандартов в части порядка создания и сертификации авиационной техники.
- 2 Изучение методов анализа достижений авиационной отрасли и способов их применения при создании новых образцов авиационной техники;

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ОПК- (ОПК-7.2)

Содержание задания:

- 1 Изучить основные требования отечественных и международных стандартов в части порядка создания и сертификации авиационной техники.
- 2 Составить прогноз конкурентоспособности указанного в задании на ВКР самолёта на протяжении его жизненного цикла и сделать оценку рынков сбыта.

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) характеристика основных требований отечественных и международных стандартов в части обеспечения безопасности полётов, защиты окружающей среды, порядка создания и сертификации авиационной техники.
- 2) прогноз доли рынка и общего количества выпущенных самолётов согласно заданию на ВКР с учётом улучшения характеристик и повышения конкурентоспособности нового самолёта.
- 3) системная оценка (приближённая, качественная) будущего самолёта с учётом его влияния на смежные области (производство, эксплуатация, смежные отрасли промышленности, окружающая среда).

Рекомендуемый объём отчета составляет 20 страниц машинописного текста.

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 может содержать 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 задачи (задания) 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.

В устном докладе должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ОПК-2 (ОПК-2.2)

Содержание задания:

1 Характеристика задач и процессов, выполняемых в подразделении и на предприятии с использованием информационных технологий.

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

1) характеристика задач и процессов по направлению основной деятельности подразделения и предприятия.

2) технические средства (CAD-, CAE-, PDM-, PLM-системы), используемые для текстовых и графических документов, управления потоками данных и управления процессами в подразделении (и на предприятии).

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ОПК-4 (ОПК-4.2)

Содержание задания:

1 Назвать виды конструкторских документов, разрабатываемых для изделий, сборочных единиц и деталей.

2 Дать характеристику процедур и программно-инструментальных средств, используемых для аэродинамического и прочностного проектирования, выполнения расчётов и конструирования, включая задачи оптимизации.

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

1) виды и состав конструкторских документов, разрабатываемых подразделением и предприятием для изделий, сборочных единиц и деталей.

2) используемые современные и традиционные методы расчётов, типы расчётных моделей и способы их построения, содержание и способы представления результатов расчётов (привести примеры).

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ОПК-6 (ОПК-6.2)

Содержание задания:

1 Назвать перечень современных самолётов, отражающих достигнутый уровень развития типа и обосновать его состав.

2 Сформулировать тенденции развития самолётов заданного типа и направления повышения уровня их технического совершенства.

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

1) примеры самолётов (3..4 самолёта), отражающих достигнутый уровень развития типа, их характеристики и обоснование для включения в перечень для проведения анализа.

2) тенденции развития самолётов данного типа, направления повышения их уровня технического совершенства и примерные границы улучшаемых параметров, характеристик и ПТС.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ОПК-7 (ОПК-7.2)

Содержание задания:

1 Назвать важнейшие отечественные и международные нормативные документы, устанавливающие требования по безопасности полётов и по защите окружающей среды от вредного влияния воздушного транспорта.

2 Дать комплексную (приблизённую) оценку влияния создания нового самолёта (согласно заданию на ВКР) на развитие авиастроения и смежных отраслей.

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

1) перечень и характеристика содержания основополагающих нормативных документов, в которых установлены требования по безопасности полётов, по защите окружающей среды от вредного влияния воздушного транспорта и по сертификации авиационной техники..

2) прогнозируемые изменения в авиа-, авиадвигателе- и авиаприборостроении, в наземной инфраструктуре авиационного комплекса в связи с созданием проектируемого самолёта.

## 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

**ОПК-2** – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ОПК-2 (ОПК-2.2)

Содержание вопроса (задания):

Какие задачи и процессы выполняются в подразделении и на предприятии с использованием информационных технологий?

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) характеристика задач и процессов по направлению основной деятельности подразделения и предприятия;
- 2) документы и процедуры по направлению основной деятельности подразделения, выполняемые с использованием информационных технологий.

Содержание вопроса (задания):

Программно-инструментальные средства, используемые в деятельности подразделения.

Ответ: Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) виды конструкторских документов, разрабатываемых подразделением для сборочных единиц и деталей.
- 2) формы представления документов и технические средства (CAD-, CAE-, PDM-, PLM-системы), используемые для текстовых и графических документов, управления потоками данных и управления процессами в подразделении (и на предприятии).

Содержание вопроса (задания):

Документооборот и защита информации в подразделении и на предприятии.

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) организация и управление движением документов внутри подразделения и во взаимодействии со смежными подразделениями;
- 2) обеспечение защиты информации, в том числе от появления технических ошибок и разночтений.

Содержание вопроса (задания):

Управление жизненным циклом изделия на предприятии и в подразделении.

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) характеристика осуществляемых предприятием и подразделением этапов жизненного цикла изделий;
- 2) формировании единого информационного пространства и управление ресурсами предприятия.

Содержание вопроса (задания):

Какие новые программно-инструментальные средства были освоены или разработаны?

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) назвать задачи (этапы работы), для выполнения которых осваивались или разрабатывались программно-инструментальные средства;
- 2) назвать назначение и технические характеристики освоенных или разработанных средств;

**ОПК-4** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом ограничений, в том числе экономических, экологических и социальных, на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ОПК-4 (ОПК-4.2)

Содержание вопроса (задания):

Обоснование актуальности темы ВКР.

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) назначение самолёта и перечень выполняемых задач, их место в системе воздушного транспорта страны;
- 2) обоснование необходимости создания нового самолёта с учётом тенденций развития типа.

Содержание вопроса (задания):

Назначение и устройство заданного агрегата из состава самолёта согласно индивидуальному заданию.

Ответ:

Ответ должен содержать следующие сведения по назначению и устройству заданного агрегата одного из рассмотренных самолётов.

- 1) назначение, функции, размещение, геометрические и иные общие технические параметры агрегата.
- 2) основные конструкционные материалы, их механические характеристики.
- 3) характеристика силовой схемы агрегата.

Содержание вопроса (задания): Провести анализ основных технологических решений, осуществлённых в заданном агрегате, и их соответствие показателям технологичности.

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) технологическая оценка внешних обводов агрегата.
- 2) схема технологического членения агрегата.

Содержание вопроса (задания): Провести анализ и дать оценку соответствия параметров и конструкции заданного агрегата условиям эксплуатации самолёта.

Ответ: Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) соответствие геометрических параметров агрегата лётно-техническим характеристикам и общей схеме самолёта.
- 2) соответствие конструкционных материалов и технологических процессов изготовления деталей условиям их работы.

Содержание вопроса (задания): Силовая работа агрегата и оценка его силовой схемы,

Ответ: Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) нагрузки, действующие на агрегат.
- 2) схема уравнивания агрегата в составе силовой схемы самолёта.
- 3) силовая схема агрегата её соответствие схеме уравнивания агрегата.

**ОПК-6** Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ОПК-6 (ОПК-6.2)

Содержание вопроса (задания): Дать характеристику одного или двух примеров выполненных в течение практики производственных заданий (спроектированных объектов, проведённых расчётов).

Ответ: Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) назначение и функции объекта (деталь, узел), спроектированного обучающимся или в проектировании которого он принимал участие;
- 2) условия работы объекта (нагрузки, взаимодействие с ответными объектами, окружающая среда и др.);
- 3) общая характеристика и особенности конструкции объекта (постановка задачи для исследовательской работы).

Содержание вопроса (задания): Дать характеристику целей, задач и условий выполнения производственного задания по профилю подразделения предприятия в течение практики.

Ответ: В ответе на примере выполненного производственного задания должны быть представлены сведения, соответствующие следующей структуре и содержанию.

- 1) название выполненного производственного задания;
- 2) цели, задачи и требуемые результаты;
- 3) формы представления результатов.

Содержание вопроса (задания): Какие современные и традиционные методы расчётов были использованы при выполнении производственного задания в течение практики?

Ответ: Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) назначение, функции и условия работы спроектированного объекта в составе изделия;
- 2) использованные методы расчётов;
- 3) построенные расчётные модели, способы их построения и проверки.

Содержание вопроса (задания): Назовите основные тенденции в развитии типа самолётов согласно заданию на ВКР и пути их осуществления.

Ответ: Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) перечень основных тенденций развития типа на период жизненного цикла самолётов;
- 2) направления повышения технического совершенства самолётов и примерные границы улучшаемых параметров, характеристик и ПТС.



Содержание вопроса (задания): Какие современные достижения авиастроения были использованы в выполненных производственных заданиях?

Ответ: Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) назвать использованные при выполнении производственных заданий современные достижения в области аэродинамики/материаловедения/методов проектирования/технологических процессов/управления проектами и др.
- 2) дать общую характеристику соответствия рабочих процессов в подразделении предприятия (на опыте выполненных работ) современному уровню авиастроения.

**ОПК-7** Способен критически и системно анализировать достижения авиационной отрасли и способы их применения в профессиональном контексте

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ОПК-7 (ОПК-7.2)

Содержание вопроса (задания): Основные результаты ретроспективного анализа изменения важнейших характеристик и ПТС самолётов согласно теме ВКР.

Ответ: Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) перечень самолётов для ретроспективного анализа изменений характеристик и ПТС и обоснование для включения в анализ.
- 2) примеры анализа изменений характеристик и ПТС самолётов по годам.

Содержание вопроса (задания): Дать характеристику основных тенденций развития рассмотренного типа самолётов на ближайшие 20 – 30 лет.

Ответ: Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) перечень важнейших лётно-технических и др. характеристик, а также ПТС, наиболее сильно влияющих на эффективность самолётов.
- 2) тенденции развития типа и примерные границы улучшаемых параметров, характеристик и ПТС самолётов.

Содержание вопроса (задания): Как определяются тенденции развития типа самолётов?

Ответ: Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) формируется перечень важнейших лётно-технических и др. характеристик, наиболее сильно влияющих на эффективность самолётов.
- 2) проводятся ретроспективный анализ и научное прогнозирование изменений характеристик, параметров и ПТС самолётов.

Содержание вопроса (задания): Содержание системной (качественной) оценки проектируемого самолёта.

Ответ: Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

Качественная системная оценка проектируемого самолёта включает:

- 1) краткую характеристику назначения самолёта и выполняемых задач;
- 2) перечень улучшаемых характеристик и ПТС самолёта;
- 3) перечень технических усовершенствований, обеспечивающих улучшение характеристик и ПТС самолёта;
- 4) общую оценку всех последствий создания нового самолёта.

Содержание вопроса (задания): Какими путями обеспечивается контроль результатов выполнения работ в подразделении?

Ответ: Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержанию.

- 1) контроль исходных данных для выполнения задачи;
- 2) контроль и отладка расчётных моделей;
- 3) проверка достоверности результатов;
- 4) использование в подразделении электронного документооборота.

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 (задания), 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 (задания), 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(задания), 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(задания), обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

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

#### 3.1 Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Оценка промежуточных результатов 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(при прохождении практики в профильной организации);

$O_2$  – оценка письменного отчета;

$O_3$  – оценка устного доклада;

$O_4$  – оценка по результатам собеседования.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

27 сентября 2024 года, протокол ученого совета  
университета №2  
Сертификат №: 20 08 е9 08 00 02 00 00 04 а9  
Срок действия: с 27.02.24г. по 27.02.25г.  
Владелец: проректор по учебной работе  
А.В. Гаврилов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА**

Код плана	<u>240507-2024-О-ПП-5г06м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.05.07 Самолето- и вертолетостроение</u>
Профиль (программа)	<u>Самолетостроение</u>
Квалификация (степень)	<u>Инженер</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 авиационной и ракетно-космической техники</u>
Кафедра	<u>производства летательных аппаратов и управления качеством в машиностроении</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>3, 4 курсы, 6, 8 семестры</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой, зачет с оценкой</u>

Самара, 2024

# 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
<p>ПК - 1 Способен разрабатывать материалы технического предложения, аванпроекта, эскизного проекта, макета и технического проекта летательного аппарата, его модернизации или модификации</p>		
<p>ПК-1.1 - Проводит анализ конкурентоспособности летательных аппаратов, передового опыта ведущих авиационных предприятий по проектированию, производству и эксплуатации самолётов, разрабатывает исходные данные и проектно-конструкторскую документацию на этапах разработки технического предложения, эскизного и технического проектов летательного аппарата, его модернизации или модификации с применением методического аппарата и стандартных пакетов прикладных программ при проведении расчетных и проектно-конструкторских работ</p>		
<p>Знать: Основные научные направления совершенствования заготовительно-штамповочных, механообрабатывающих и агрегатно-сборочных производств авиастроения                      Уметь: искать и анализировать имеющуюся информацию о передовом опыте и научных достижениях ведущих предприятий авиастроения                      Владеть: методами поиска и анализа информации о научных достижениях в области авиастроения</p>	<p>Изучение технологических процессов, оборудования и технологического оснащения механообрабатывающего и заготовительно-штамповочного производств.                      Изучение материалов, применяемых для изготовления деталей в цехе механообрабатывающего и заготовительно-штамповочного производств.                      Изучение видов заготовок (и их характеристик), применяемых для изготовления деталей механообрабатывающего и заготовительно-штамповочного производств.                      Изучение номенклатуры изделий агрегатно-сборочного цеха.                      Изучение типовых технологических операций агрегатно-сборочного цеха.                      Изучение технологического оснащения агрегатно-сборочного цеха.</p>	<p>собеседование, устный доклад, письменный отчет</p>
<p>ПК -3 - Способен участвовать в разработке технологических процессов изготовления деталей, узлов и агрегатов самолёта и освоении технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции</p>		
<p>ПК – 3.1 Выполняет разработку технологических процессов изготовления деталей, узлов и агрегатов самолёта с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства</p>		
<p>Знать: основные принципы организации оборота технологической документации в заготовительно-штамповочных, механообрабатывающих и агрегатно-сборочных производствах авиастроения для обеспечения их функционирования                      Уметь: создавать и редактировать технологическую документацию заготовительно-штамповочных, механообрабатывающих и агрегатно-сборочных производств в авиастроении                      Владеть: методами запуска технологической документации в заготовительно-штамповочных, механообрабатывающих и агрегатно-сборочных производствах авиастроения</p>	<p>Проработка технологической документации (на примере технологического процесса изготовления конкретных деталей).                      Изучение порядка запуска конструкторской и технологической документации в агрегатно-сборочном цехе.                      Изучение типовых технологических операций агрегатно-сборочного цеха.                      Изучение вопросов, связанных с использованием современных средств визуализаций технологии агрегатной сборки.</p>	<p>собеседование, устный доклад, письменный отчет</p>
<p>ПК- 3.2 Осуществляет проверку и приведение в соответствие разрабатываемых конструкций требованиям технологии опытного и серийного производства, участвует в освоении технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции</p>		

<p>Знать: Основные технологические процессы заготовительно-штамповочных, механообрабатывающих и агрегатно-сборочных производств авиастроения</p> <p>Уметь: соотносить требования, предъявляемые к деталям, узлам и агрегатам самолёта при их изготовлении с соответствующими операциями технологических процессов и элементами технологической оснастки, предназначенными для выполнения этих требований</p> <p>Владеть: методами формирования требований к деталям при сборке узлов и агрегатов планера самолёта, формирования технического задания на сборочные приспособления</p>	<p>Изучение технологических процессов, оборудования и технологического оснащения механообрабатывающего и заготовительно-штамповочного производств.</p> <p>Изучение типовых технологических операций агрегатно-сборочного цеха.</p> <p>Изучение конструкции и технологического процесса сборки узла.</p> <p>Изучение конструкции стапеля сборки узла.</p>	<p>собеседование, устный доклад, письменный отчет</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 обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

#### 6 семестр

1. Механообрабатывающее производство
2. Заготовительно-штамповочное производство
3. Описание документации по изготовлению деталей, изученной в рамках практики

Примечание. В разделе 3 приводятся:

1. Эскизы заданных деталей (одна деталь, изготавливаемая в заготовительно-штамповочном производстве, одна в механообрабатывающем производстве) с техническими требованиями к ним
2. Описание приспособления/штампа для изготовления заданных деталей.
3. Заполненные операционные и маршрутные карты с технологией изготовления заданной детали (количество и комплектность карт задается преподавателем).

В разделе 1 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

#### ПК-1 (ПК-1.1)

Содержание задания: описание номенклатуры основных обрабатываемых материалов, видов заготовок, оборудования и технологического оснащения, применяемых при механической обработке резанием.

Ответ должен содержать перечень и описание номенклатуры основных обрабатываемых материалов, видов заготовок, оборудования и технологического оснащения, применяемых при механической обработке резанием.

#### ПК-3 (ПК-3.2)

Содержание задания. Описание типовых технологических процессов механической обработки резанием.

Ответ должен содержать перечень и описание технологических процессов механической обработки резанием.

В разделе 2 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

#### ПК-1 (ПК-1.1)

Содержание задания: описание материалов и видов заготовок, применяемых для изготовления деталей.

Ответ должен содержать перечень и описание номенклатуры основных обрабатываемых материалов, видов заготовок, которые применяются для изготовления деталей в заготовительно-штамповочном производстве.

Содержание задания: описание технологического оснащения (оборудования, оснастки).

Ответ должен содержать перечень и описание оборудования, штамповой оснастки заготовительно-штамповочного производства.

#### ПК-3 (ПК-3.2)

Содержание задания: описание типовых технологических процессов.

Ответ должен содержать перечень и описание технологических процессов заготовительно-штамповочного производства.

В разделе 3 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

#### ПК-3 (ПК-3.1)

Содержание задания: изучение технологических процессов изготовления заданных деталей, создание чертежей и 3D-моделей заданных деталей и технологической документации.

Ответ должен содержать: эскизы заданных деталей (одной детали, изготавливаемой в заготовительно-штамповочном производстве, и второй детали, изготавливаемой в механообрабатывающем производстве) с техническими требованиями к ним; чертежи и 3D-модели заданных деталей; описание приспособления (для детали, изготавливаемой в механообрабатывающем производстве) и штампа (для детали, изготавливаемой в заготовительно-штамповочном производстве); технологические документы (операционные, маршрутные карты, и т.д.) на технологические процессы изготовления заданных деталей (количество и комплектность документов определяет преподаватель при выдаче задания).

### 8 семестр

#### 1. Базовый раздел

1.1. Номенклатура изделий агрегатно-сборочного производства авиастроительного предприятия.

1.2. Типовые средства технологического оснащения агрегатно-сборочного производства

1.3. Типовые технологические операции агрегатно-сборочного производства.

При практической направленности практики:

2. Технология и оснащение для сборки конкретного узла

2.1. Описание конструкции узла

2.2. Схема членения узла

2.3. Материалы по технологии сборки узла.

2.4. Описание конструкции стапеля для сборки узла.

При научной направленности практики:

2. Вопросы, связанные с использованием современных средств визуализацией технологии агрегатной сборки

2.1. Анализ исходной информации

2.2. Цели и задачи исследования

2.3. Основные направления решения поставленной задачи

2.4. Предложения по решению задачи

В разделе 1 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

#### ПК-1 (ПК-1.1).

Содержание задания: Номенклатура изделий агрегатно-сборочного производства авиастроительного предприятия.

Ответ должен содержать описание целей и принципов технологического членения агрегатов самолёта на узлы, перечень типовых агрегатов и узлов агрегатно-сборочного производства.

Содержание задания: Типовые средства технологического оснащения агрегатно-сборочного производства

Ответ должен содержать перечень и описание оборудования и технологического оснащения агрегатно-сборочного производства (стапельная оснастка, клёпальное оборудование, разделочные стенды)

ПК-3 (ПК-3.2).

Содержание задания: Типовые технологические операции агрегатно-сборочного производства.

Ответ должен содержать перечень типовых требований к объектам сборки, типовых элементов ступеней и типовых операций технологических процессов агрегатно-сборочного производства.

В разделе 2 при практической направленности практики должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

ПК-3 (ПК-3.1).

Содержание задания: Описание конструкции узла.

Ответ должен содержать: требования к точности, взаимозаменяемости и степени законченности (припуски, направляющие отверстия и пр.), обусловленные назначением узла, его конструктивным окружением и технологией сборки агрегата, описание конструкции типовых деталей с указанием материала, способа изготовления, расположения, описание соединений

Содержание задания: Схема членения узла

Ответ должен содержать: Чертёж (рисунок) узла с разнесением деталей и подузлов в проекционной связи

Содержание задания: Материалы по технологии сборки узла

Ответ должен содержать: Маршрутный технологический процесс с указанием норм времени, используемого инструмента, оборудования, операционный процесс (по указанию преподавателя) на три операции технологического процесса.

Содержание задания: Описание конструкции стапеля для сборки узла.

Ответ должен содержать: Чертёж (эскизы) конструкции стапеля для сборки узла.

В разделе 2 при научной направленности практики должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

ПК-1 (ПК-1.1).

Содержание задания: Анализ исходной информации

Ответ должен содержать: краткую характеристику и актуальность направления исследования

Содержание задания: Цели и задачи исследования

Ответ должен содержать перечень и обоснование цели и задач исследования

ПК-3 (ПК-3.2).

Содержание задания: Основные направления решения поставленных задач

Ответ должен содержать краткую характеристику основных подходов решения задач

Содержание задания: Предложения по решению задачи

Ответ должен содержать краткое описание предложенного решения поставленных задач с приложением чертежей, эскизов, фото и видеоматериалов.

Рекомендуемый объем отчёта составляет 20 страниц машинописного текста.

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

### 2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

Оценка 5 («отлично») – выставляется, если отчет имеет грамотно изложенную постановку задачи 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 частично содержит анализ поставленных задач, имеет последовательное изложение материала с выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены не полностью.

Оценка 2 («неудовлетворительно») – выставляется, если отчет не представлен.

## 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).

В докладе озвучиваются поставленные задачи (задания) практики, а также способы и методы, применяемые для их решения. Приводятся основные результаты проведенного исследования. В заключении демонстрируются выводы и предложения.

В устном докладе должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

6 семестр

#### ПК-1 (ПК-1.1)

Содержание задания: материалы, применяемые для изготовления деталей.

Ответ должен содержать краткий обзор материалов (и их особенностей с точки зрения обработки на соответствующем производстве), из которых изготавливают детали в заготовительно-штамповочном и механообрабатывающем производствах.

Содержание задания: виды заготовок, применяемые для изготовления деталей.

Ответ должен содержать краткий обзор видов заготовок, из которых изготавливают детали в заготовительно-штамповочном и механообрабатывающем производствах.

Содержание задания: оборудование и технологическое оснащение заготовительно-штамповочного и механообрабатывающего производств.

Ответ должен содержать краткий перечень технологического оборудования и технологической оснастки, необходимых для изготовления деталей в заготовительно-штамповочном и механообрабатывающем производствах.

#### ПК-3 (ПК-3.1, 3.2)

Содержание задания: типовые технологические процессы механической обработки деталей резанием и штамповочного производства.

Ответ должен содержать особенности и последовательность технологических процессов механической обработки деталей резанием и штамповочного производства.

Содержание задания: документация по изготовлению заданных деталей в заготовительно-штамповочном и механообрабатывающем производствах.

Ответ должен содержать описание конструкций заданных деталей (одна деталь, изготавливаемая в заготовительно-штамповочном производстве, одна в механообрабатывающем производстве), описание технологии изготовления заданных деталей, описание и принцип действия приспособления или штампа для изготовления заданных деталей.

8 семестр

#### ПК-1 (ПК-1.1).

Содержание задания: Номенклатура изделий агрегатно-сборочного производства авиастроительного предприятия.

Ответ должен содержать описание технологического членения самолёта на агрегаты и узлы, принцип формирования номенклатуры агрегатно-сборочного цеха

Содержание задания: Типовые средства технологического оснащения агрегатно-сборочного производства

Ответ должен содержать описание технологических возможностей оборудования и технологического оснащения агрегатно-сборочного производства (стапельная оснастка, клёпальное оборудование, разделочные стенды)

#### ПК-3 (ПК-3.2).

Содержание задания: Типовые технологические операции агрегатно-сборочного производства.

Ответ должен содержать характеристику типовых требований к объектам сборки, типовых элементов стапелей и типовых операций технологических процессов агрегатно-сборочного производства, а также обоснование связи между ними.

В устном докладе при практической направленности практики должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

#### ПК-3 (ПК-3.1).

Содержание задания: Описание конструкции узла.

Ответ должен содержать: характеристику конструкции узла и обоснование требований к точности, взаимозаменяемости и степени законченности (припуски, направляющие отверстия и пр.), обусловленные назначением узла, его конструктивным окружением и технологией сборки агрегата,

Содержание задания: Схема членения узла

Ответ должен содержать: Слайд или чертёж (рисунок) узла с разнесением деталей и подузлов в проекционной связи.

Содержание задания: Материалы по технологии сборки узла

Ответ должен содержать: План сборки с указанием особенностей применения элементов стапелей.

Содержание задания: Описание конструкции стапеля для сборки узла.

Ответ должен содержать: Чертёж (эскизы) конструкции стапеля для сборки узла с комментариями о назначении элементов базирования.

В устном докладе при научной направленности практики должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

#### ПК-1 (ПК-1.1).

Содержание задания: Анализ исходной информации

Ответ должен содержать: обоснование актуальности направления исследования

Содержание задания: Цели и задачи исследования

Ответ должен содержать перечень и обоснование цели и задач исследования

#### ПК-3 (ПК-3.2).

Содержание задания: Основные направления решения поставленных задач

Ответ должен содержать краткую характеристику и критику основных подходов решения задач

Содержание задания: Предложения по решению задачи

Ответ должен содержать обоснование предложенного решения поставленных задач

#### 2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

Оценка 5 («отлично») – обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации для демонстрации изученных производственных технологий и технологического процесса изготовления детали, уверенно предоставляет результаты проведенной работы и отстаивает свою точку зрения.

Оценка 4 («хорошо») - обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации для демонстрации изученных

производственных технологий и технологического процесса изготовления детали, не уверенно предоставляет результаты проведенной работы, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 3 («удовлетворительно») - обучающийся использует современные методы и методики анализа и использования различных источников информации для демонстрации изученных производственных технологий и технологического процесса изготовления детали, не уверенно предоставляет результаты проведенной работы, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 2 («неудовлетворительно») - обучающийся не умеет анализировать и использовать различные источники информации для демонстрации изученных производственных технологий и технологического процесса изготовления детали, не способен предоставить результаты проведенной работы.

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:

6 семестр

ПК-1 (ПК-1.1)

1. Содержание вопроса: Назовите тип полуфабриката, применяемый для изготовления заданной детали.

Ответ должен содержать наименование типа полуфабриката, применяемого для изготовления заданной детали.

2. Содержание вопроса: Назовите технологическое оборудование, применяемое для изготовления деталей из листовых заготовок.

Ответ должен содержать перечень технологического оборудования для изготовления деталей из листовых заготовок.

3. Содержание вопроса: Содержание вопроса: Какие виды режущего инструмента применяются при механической обработке резанием?

Ответ должен содержать перечень основных видов режущего инструмента, применяемого на предприятии при механической обработке резанием.

4. Содержание вопроса: Из каких материалов изготавливают детали в заготовительно-штамповочном производстве?

Ответ должен содержать перечень марок материалов, применяемых для изготовления деталей в заготовительно-штамповочном производстве.

5. Содержание вопроса: Назовите основные элементы блока штампа.

Ответ должен содержать перечень и назначение основных элементов блока штампа.

ПК-3 (ПК-3.1, 3.2)

1. Содержание вопроса: Назовите типовые технологические процессы механической обработки деталей резанием.

Ответ должен содержать краткий перечень технологических процессов механической обработки деталей резанием.

2. Какое использовалось технологическое оборудование при изготовлении заданной детали. Назовите основные характеристики технологического оборудования.

Ответ должен содержать перечень и основные характеристики технологического оборудования.

3. Содержание вопроса: В чем заключается отличие маршрутной карты технологического процесса от операционной карты?

Ответ должен содержать определения «маршрутная карта», «операционная карты», а также сведения об информации, которая указывается в этих документах.

4. Содержание вопроса: Назовите все виды процессов обработки в изученном технологическом процессе. Назовите, на каком этапе, и с какой целью они используются?

Ответ должен содержать перечень, порядок и цель использования процессов обработки в изученном технологическом процессе.

5. Содержание вопроса: Какой ручной и механизированный слесарный инструмент используется в изученном технологическом процессе.

Ответ должен содержать перечень ручного и механизированного слесарного инструмента, используемого в изученном технологическом процессе

## 8 семестр

### ПК-1 (ПК-1.1).

1. Содержание вопроса: Перечислить номенклатуру агрегатов агрегатно-сборочного цеха.

Ответ должен содержать: Перечень агрегатов номенклатуры агрегатно-сборочного цеха и обоснование общности этой номенклатуры

2. Содержание вопроса: Перечислить номенклатуру узлов агрегатно-сборочного цеха.

Ответ должен содержать: Перечень типовых узлов и перечень типовых требований к ним.

3. Содержание вопроса: Назначение технологического членения агрегатов самолёта.

Ответ должен содержать: Перечень принципов технологического членения агрегатов

4. Содержание вопроса: Назначение разделочных станков

Ответ должен содержать: Определение понятия взаимозаменяемости по фланцевому стыку.

Описание процесса разделки фланцевого стыка агрегата

5. Содержание вопроса: Назначение стапельной оснастки.

Ответ должен содержать: Обоснование необходимости использования ступеней при сборке агрегатов по критериям удобства работы и обеспечения требований по точности и взаимозаменяемости

### ПК-3 (ПК-3.1, 3.2).

1. Содержание вопроса: Особенности операций установки деталей по разметке, по лежкам, по упорам, по сборочным отверстиям, по координатно-фиксирующим отверстиям, по установочным отверстиям стапеля.

Ответ должен содержать: описание процессов установки и сравнительный анализ по точности базирования.

2. Содержание вопроса: Выемка собранных узлов из ступеней: ручная, с помощью подъёмно-транспортных средств.

Ответ должен содержать: Требования к процессам выемки, особенности процессов и требования к ступеням для обеспечения выемки.

3. Содержание вопроса: Выполнение отверстий под заклёпочные соединения и зенкование гнезд под потайные головки заклёпок.

Ответ должен содержать: требования к качеству отверстий и гнезд под потайные головки заклёпок, основные меры по обеспечению этих требований.

4. Содержание вопроса: Виды дефектов заклёпочных соединений, отверстий и зенкованных гнезд под них.

Ответ должен содержать: Виды дефектов и причины их возникновения, меры предупреждения и устранения.

5. Содержание вопроса: Методы контроля качества заклёпочных соединений (размеров замыкающей головки, неприлегания закладной головки к пакету).

Ответ должен содержать: Перечень методов и средств контроля качества клёпки.

6. Содержание вопроса: Отличия клёпальных прессов от клёпальных автоматов

Ответ должен содержать: Сравнительное описание процессов прессовой и автоматической клёпки

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

#### 3.1 Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Оценка по результатам прохождения практики (за семестр) 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) оценку устного доклада обучающегося;

4) оценку результатов собеседования.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле (при наличии отзыва работника от профильной организации):

$$O_{\text{и}} = \frac{O_1 + O_2 + O_3 + O_4}{4}$$

где

$O_1$  – оценка письменного отчета;

$O_2$  – оценка устного доклада;

$O_3$  – оценка по результатам собеседования;

$O_4$  – оценка, полученная в отзыве работника от профильной организации (при наличии).

Итоговая оценка рассчитывается по формуле (при отсутствии отзыва работника от профильной организации):

$$O_{\text{и}} = \frac{O_1 + O_2 + O_3}{3}$$

Оценивание окончательных результатов прохождения технологической практики осуществляется по результатам (оценке) последнего семестра.