



**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

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

Код плана	<u>240301-2023-О-ПП-4г00м-06</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика</u>
Профиль (программа)	<u>Ракетно-космические системы</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.В.01(П)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт авиационной и ракетно-космической техники</u>
Кафедра	<u>космического машиностроения имени генерального конструктора Д.И.Козлова</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>2 курс, 4 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2023

# 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-2. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по тематике организации		
ПК-2.1 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности		
<p>Знать: Современные источники информации.</p> <p>Уметь: Обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию.</p> <p>Владеть: Методами обработки и анализа современной информации.</p>	<p>Систематизация знаний по изучаемой теме на основе обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследования.</p> <p>Анализ современного состояния исследуемой области.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ПК-3. Способен разрабатывать технические предложения, эскизные и технические проекты и задания, математические модели оптимизации проектных решений, направленные на создание и модернизацию объектов ракетно-космической техники		
ПК-3.1. Применяет вариационные методы в задачах проектирования ракетно-космической техники		
<p>Знать: Вариационные методы в задачах проектирования РКТ.</p> <p>Уметь: Применять вариационные методы в задачах проектирования РКТ.</p> <p>Владеть: Методикой вариационного вычисления при проектировании РКТ.</p>	<p>Разработка физической или математической модели изучаемого процесса или явления</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ПК-4. Способен осуществлять проектирование, планировать и проводить научные эксперименты, обрабатывать, анализировать и оценивать результаты исследований с использованием компьютерных технологий		
ПК-4.2. Планирует и проводит научные эксперименты, обрабатывает, анализирует и оценивает их результаты с использованием компьютерных технологий		
<p>Знать: Методологию проведения научных экспериментов.</p> <p>Уметь: Планировать и проводить научные эксперименты.</p> <p>Владеть: Навыками обработки и анализа результатов экспериментов с использованием компьютерных технологий.</p>	<p>Анализирует результаты решения задачи с использованием компьютерных технологий</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ПК-5. Способен использовать технологии информационной поддержки проектирования изделий ракетно-космической техники и общетехнические прикладные программы		

ПК-5.1. Использует пакеты прикладных программ в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах		
<p>Знать: Пакеты прикладных программ.</p> <p>Уметь: Использовать пакеты прикладных программ в научно-исследовательских работах.</p> <p>Владеть: Навыками использовать пакеты прикладных программ в опытно-конструкторских работах.</p>	Решение стандартной задачи в соответствии с темой с применением компьютерных технологий	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-5.2. Анализирует источники информации, работая в глобальных компьютерных сетях		
<p>Знать: Источники информации в глобальных компьютерных сетях.</p> <p>Уметь: Работать в глобальных компьютерных сетях.</p> <p>Владеть: Навыками анализа источники информации, работая в глобальных компьютерных сетях.</p>	Анализ современного состояния исследуемой области.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-5.3. Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять цифровой инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности		
<p>Знать: Цифровой инструментарий.</p> <p>Уметь: Применять цифровой инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: Навыками совершенствовать цифровой инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности.</p>	Применение алгоритмов расчетов в различных цифровых средах.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-6. Способен разрабатывать математические модели компоновочных и силовых схем конструкции, управления движением и функционирования изделий ракетно-космической техники		
ПК-6.1. Разрабатывает математические модели компоновочных и силовых схем конструкции изделий ракетно-космической техники		
<p>Знать: Компоновочные и силовые схемы конструкции изделий ракетно-космической техники.</p> <p>Уметь: Проводить анализ компоновочных и силовых схем конструкции изделий ракетно-космической техники.</p> <p>Владеть: Приемами моделирования</p>	Разработка физической или математической модели изучаемого процесса или явления.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

компоновочных и силовых схем конструкции изделий ракетно-космической техники		
ПК-6.2. Разрабатывать математические модели управления движением и функционирования изделий ракетно-космической техники		
<p>Знать: Принципы управления движением и функционирования изделий ракетно-космической техники.</p> <p>Уметь: Моделировать процессы управления движением изделий ракетно-космической техники.</p> <p>Владеть: Способами разработки математических моделей управления движением и функционирования изделий ракетно-космической техники</p>	Разработка физической или математической модели изучаемого процесса или явления.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-7. Способен применять на практике алгоритмические языки программирования, разрабатывать программы и проводить их отладку		
ПК-7.1. Осваивает и применяет на практике алгоритмические языки программирования высокого уровня, умеет разрабатывать программы		
<p>Знать: Алгоритмические языки программирования высокого уровня.</p> <p>Уметь: Разрабатывать программы.</p> <p>Владеть: Навыками применения алгоритмических языков на практике</p>	Разработка программного продукта на базе современных программных комплексов.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-7.2. Разрабатывает прикладные программы и проводит их отладку		
<p>Знать: Языки программирования высокого уровня.</p> <p>Уметь: Разрабатывать прикладные программы.</p> <p>Владеть: Навыками отладки</p>	Разработка программного продукта на базе современных программных комплексов.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

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

### 2.1. Письменный отчет

#### 2.1.1. Содержание и оформление письменного отчета

По итогам прохождения 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. Математическая постановка задачи
2. Алгоритм расчета
3. Описание работы программы
4. Тестовый расчет

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

Содержание задания:

1. Сбор, анализ и подготовка материалов по изучаемой теме на основе обработки и анализа научно-технической информации;
2. Подготовка и оформление соответствующего раздела письменного отчета.

Ответ:

результат должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Перечень научно-технической информации.
2. Анализ существующих методов решения задачи.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-3 (ПК-3.1)

Содержание задания:

1. Разработка физической модели, соответствующей теме индивидуального задания;
2. Подготовка и оформление соответствующего раздела письменного отчета.

Ответ:

результат должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Описание физической модели;
2. Подготовка и оформление соответствующего раздела письменного отчета.

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

Содержание задания:

1. Решение индивидуального задания с использованием существующих прикладных программ;
2. Анализ результатов решения;
3. Подготовка и оформление соответствующего раздела письменного отчета.

Ответ:

результат должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Описание прикладных программ;
2. Описание алгоритма поиска решения в выбранной прикладной программе;
3. Подготовка и оформление соответствующего раздела письменного отчета.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

Содержание задания:

1. Решение стандартной задачи с применением компьютерных технологий;
2. Разработка алгоритмов расчетов;
3. Подготовка и оформление соответствующего раздела письменного отчета.

Ответ:

результат должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Описание прикладных программ;
2. Описание алгоритма поиска решения в выбранной прикладной программе;
3. Подготовка и оформление соответствующего раздела письменного отчета.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-6 (ПК-6.1, ПК-6.2)

Содержание задания:

1. Разработка математической модели в соответствии с индивидуальным заданием;
2. Подготовка и оформление соответствующего раздела письменного отчета.

Ответ:

результат должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Описание математической модели;
2. Подготовка и оформление соответствующего раздела письменного отчета.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-7 (ПК-7.1, ПК-7.2)

Содержание задания:

1. Разработка алгоритма для используемого программного комплекса;
2. Написание программы;
3. Подготовка и оформление соответствующего раздела письменного отчета.

Ответ:

результат должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Текст программы;
2. Руководство пользователя;

### 3. Подготовка и оформление соответствующего раздела письменного отчета.

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

Оформление письменного отчета по научно-исследовательской работе 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)

Содержание задания:

Основные особенности изучаемого явления или объекта.

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Описание используемой научно-технической информации.
2. Особенности объекта или явления.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-3 (ПК-3.1)

Содержание задания:

Физические основы изучаемого объекта или явления.

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Описание физической модели.
2. Внесение уточнений в физические модели.

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

Содержание задания:

Описание существующих прикладных программ и особенностей работы в них.

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Описание работы прикладной программы.
2. Анализ результатов расчетов в прикладных программах.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

Содержание задания:

Решение стандартной задачи.

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Описание стандартной задачи.
2. Анализ результатов расчетов стандартной задачи.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-6 (ПК-6.1, ПК-6.2)

Содержание задания:

Описание математической модели в соответствии с индивидуальным заданием.

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Описание математических методов решения задачи в соответствии с индивидуальным заданием.
2. Анализ результатов расчетов задачи в соответствии с индивидуальным заданием.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-7 (ПК-7.1, ПК-7.2)

Содержание задания:

Описание работы программы.

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Описание применяемых алгоритмов.
2. Анализ результатов работы программы.

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 научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по тематике организации.

Формируемая компетенция (индикатор её достижения): ПК-2 (ПК-2.1)

Содержание задания:

Как называется организационно упорядоченная совокупность документов, информационных технологий?

Ответ: информационная система

Содержание задания:

Какие источники научно-технической информации использовались?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Название источника информации.
2. Краткое описание источника информации.
3. Обоснованность выбора источника информации.

Содержание задания:

Где скрыты огромные информационные ресурсы?

Ответ: в библиотеках

Содержание задания:

Книги, журнальные статьи, патенты относятся к какой форме?

Ответ: пассивной

Содержание задания:

Какие данные являются важнейшим компонентом отечественного рынка информационных услуг?

Ответ: о компьютерах и компьютерных сетях

**ПК-3.** Способен разрабатывать технические предложения, эскизные и технические проекты и задания, математические модели оптимизации проектных решений, направленные на создание и модернизацию объектов ракетно-космической техники

Формируемая компетенция (индикатор её достижения): ПК-3 (ПК-3.1)

Содержание задания:

Какое физическое явление лежит в основе изучаемого объекта?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Тематика физических явлений
2. Применяемы физические законы

### 3. Допущения и ограничения

Содержание задания:

Какая пара физических величин всегда совпадают по направлению?

Ответ: сила и ускорение

Содержание задания:

От чего зависит сила всемирного тяготения?

Ответ: от массы тел и расстояния между ними

Содержание задания:

Что является мерой инертности тела?

Ответ: Масса

Содержание задания:

Дайте определение системы единиц СИ?

Ответ: Международная система единиц (СИ) — система единиц, основанная на Международной системе величин, вместе с наименованиями и обозначениями, а также набором приставок и их наименованиями и обозначениями вместе с правилами их применения

**ПК-4.** Способен осуществлять проектирование, планировать и проводить научные эксперименты, обрабатывать, анализировать и оценивать результаты исследований с использованием компьютерных технологий

Формируемая компетенция (индикатор её достижения): ПК-4 (ПК-4.2)

Содержание задания:

Какие из нижеперечисленных прикладных программ используются для решения рассматриваемой задачи?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Перечислите прикладные программы, применимые для решения задачи
2. Аргументация выбора конкретной прикладной программы
3. Анализ результатов расчета

Содержание задания:

Что относится к пакету прикладных программ (ППП)?

Ответ: комплекс программ, предназначенный для решения задач определенного класса

Содержание задания:

Под управлением чего работает прикладное программное обеспечение?

Ответ: операционных систем и системного (базового) ПО

Содержание задания:

Что является отличительной чертой открытого программного обеспечения?

Ответ: Исходный код программ доступен для просмотра и изменения

Содержание задания:

Как классифицируются прикладное программное обеспечение по широте охвата задач предметной области и привязке к конкретному кругу решаемых задач?

Ответ: общего назначения и специального назначения

**ПК-5.** Способен использовать технологии информационной поддержки проектирования изделий ракетно-космической техники и общетехнические прикладные программы

Формируемая компетенция (индикатор её достижения): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

Содержание задания:

Описание алгоритма для решения рассматриваемой задачи в прикладной программе.

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Особенности создания алгоритма решения рассматриваемой задачи в прикладной программе
2. Используемые логические конструкции
3. Особенности представления результатов расчета

Содержание задания:

Перечислите примеры прикладного программного обеспечения?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Название ПО

## 2. Область применения ПО

Содержание задания:

Что относится к приложениям специального назначения?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Название приложений специального назначения
2. Область применения приложений специального назначения

Содержание задания:

Что такое СУБД?

Ответ: система управления базами данных

**ПК-6.** Способен разрабатывать математические модели компоновочных и силовых схем конструкции, управления движением и функционирования изделий ракетно-космической техники

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-6 (ПК-6.1, ПК-6.2)

Содержание задания:

Описание математической модели рассматриваемой задачи.

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Описание параметров математической модели
2. Описание допущений и ограничений
3. Алгоритм решения рассматриваемой задачи в соответствии с математической

модели

Содержание задания:

Что отражает модель?

Ответ: существенные признаки в соответствии с целью моделирования

Содержание задания:

Какие модели называются математическими?

Ответ: модели, созданные при помощи математических понятий и формул

Содержание задания:

Из чего состоит процесс моделирования?

Ответ:

**1** – постановка задачи, определение цели и концептуальное описание объекта исследований;

**2** – выбор и построение моделей:

**3** – организация процесса моделирования и исследования модели;

**4** – статистическая оценка результатов моделирования по известным критериям: оценка воспроизводимости опытов, оценка значимости коэффициентов модели, оценка адекватности (соответствия) полученной модели экспериментальным данным;

**5** – перенос результатов исследования модели на оригинал, экспериментальная проверка результатов моделирования.

Содержание задания:

Как классифицируются модели по учету фактора неопределенности?

Ответ: детерминированные, стохастические

**ПК-7.** Способен применять на практике алгоритмические языки программирования, разрабатывать программы и проводить их отладку

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-7 (ПК-7.1, ПК-7.2)

Содержание задания:

Описание программы

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Обоснование выбора языка программирования
2. Описание работы программы

Содержание задания:

Какие циклические операторы использовались в программе?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Описание операторов цикла
2. Правила использования операторов цикла

Содержание задания:

Какие логические операторы использовались в программе?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Описание логических операторов
2. Правила использования логических операторов

Содержание задания:

Как осуществляется ввод и вывод информации в программе?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Описание входных и выходных данных с указанием их типа
2. Описание типа ввода и вывода исходных данных

Содержание задания:

Какие графические объекты используются в программе?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Описание графических модулей
2. Описание организации визуализации выходных данных

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

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

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

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

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

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

3.1 Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

- 1) оценку, полученную в отзыве работника от профильной организации о прохождении практики (при прохождении практики в профильной организации);
- 2) оценку письменного отчета о прохождении практики, которая дается руководителем практики от кафедры (университета);

- 3) оценка устного доклада обучающегося;
- 4) оценка результатов собеседования.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

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

где

$O_1$  – оценка, полученная в отзыве;

$O_2$  – оценка письменного отчета;

$O_3$  – оценка устного доклада;

$O_4$  – оценка по результатам собеседования.



**САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
SAMARA UNIVERSITY

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

Код плана	<u>240301-2023-О-ПП-4г00м-06</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика</u>
Профиль (программа)	<u>Ракетно-космические системы</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.В.03(П)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт авиационной и ракетно-космической техники</u>
Кафедра	<u>космического машиностроения имени генерального конструктора Д.И.Козлова</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 8 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2023

# 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 осуществлять техническое сопровождение разработки проектной и рабочей документации на ракетно-космическую технику		
ПК-1.1 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности		
<p><i>Знать:</i> основные понятия и методы в области проектирования ракетно-космической техники;</p> <p><i>Уметь:</i> осуществлять предварительный анализ информации, условий и методов решения проектных задач;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками предварительного анализа и обобщения информации, условий и методов решения проектных задач.</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований.</p> <p>Анализ изученных источников по тематике исследования, установление актуальности решаемой задачи и обзор существующих решений.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ПК-1.2 Осуществляет сбор материалов для проектов проектно-расчетной документации по ракетно-космической технике и ее составным частям		
<p><i>Знать:</i> методы анализа современных малых космических аппаратов, космических транспортных систем, методы анализа миссий с комбинированной двигательной установкой на геостационарную орбиту</p> <p><i>Уметь:</i> осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования.</p> <p><i>Владеть:</i> методикой и средствами решения задачи</p>	<p>Проведение компьютерного и/или натурального эксперимента.</p> <p>Обработка результатов экспериментов.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ПК-2 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по тематике организации		
ПК-2.2 Обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию и результаты исследования		
<p><i>Знать:</i> правила и методы обработки и анализа полученных результатов, подготовки данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации</p> <p><i>Уметь:</i> обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации</p>	<p>Разработка математической или компьютерной модели изучаемого объекта.</p> <p>Разработка методики проведения вычислительного и/или натурального эксперимента.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p><i>Владеть: способностью обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации</i></p>		
<p><b>ПК-2.3 Проводит и оформляет результаты НИР и ОКР, в том числе патентные исследования, готовит обзорно-аналитические материалы в отчёты о НИР и ОКР</b></p>		
<p><i>Знать: правила проведения патентных исследований, подготовки и оформления результатов НИР и ОКР, подготовки обзорно-аналитических материалов и отчетов о НИР и ОКР</i>  <i>Уметь: проводить патентные исследования, готовить и оформлять результаты НИР и ОКР, обзорно-аналитических материалов и отчетов о НИР и ОКР</i>  <i>Владеть: способностью проводить патентные исследования, готовить и оформлять результаты НИР и ОКР, обзорно-аналитических материалов и отчетов о НИР и ОКР</i></p>	<p>Проведение патентных исследований</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p><b>ПК-3 Применяет вариационные методы в задачах проектирования ракетно-космической техники</b></p>		
<p><b>ПК-3.2 Разрабатывает технические и эскизные проекты ракет-носителей, космических аппаратов и систем и их составных частей, оптимизирует проектные решения, оформляет проектно-конструкторскую и рабоче-конструкторскую документацию</b></p>		
<p><i>Знать: специфику использования технологических процессов в зависимости от материала деталей;</i>  <i>Уметь: классифицировать технологические решения по видам материалов, указанных в технических требованиях чертежа;</i>  <i>Владеть: навыками оценки себестоимости используемых технологических решений в зависимости от выбранных материалов.</i></p>	<p>Описание элементов конструкции и/или процессов, протекающих в них.   Формулирование выводов по итогам практики.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p><b>ПК-5 Способен использовать технологии информационной поддержки проектирования изделий ракетно-космической техники и общетехнические прикладные программы</b></p>		
<p><b>ПК-5.3 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять цифровой инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности</b></p>		
<p><i>Знать: современный инструментарий для проведения научных исследований</i>  <i>Уметь: находить электронные источники научной информации</i>  <i>Владеть: методами обработки и анализа</i></p>	<p>Электронные формы информационных ресурсов. Обработка научной информации, ее фиксация и хранение.</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 для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть (отчет, содержащий постановку целей и задач, характеристику методов сбора, обработки, анализа, систематизации информации и сущность исследования).
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

1. Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования. Знакомство с технической документацией по профессиональной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами.
2. Методика выполнения исследования.
3. Проведение расчетов и численных экспериментов по разработанной методике с применением стандартного программного обеспечения.

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

Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования. Знакомство с технической документацией по профессиональной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-1 (ПК 1.1, 1.2)

Содержание задания:

1. Изучить и проанализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.
2. Изучить техническую документацию по профессиональной деятельности.

Ответ:

результат должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Перечень научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.
2. Перечень технической документации по профессиональной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами.

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

Методика выполнения исследования.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-2 (ПК-2.2, ПК- 2.3)

Содержание задания:

1. Сформулировать цель, задачи, объект и предмет исследования.
2. Выбрать способы и средства решения задач исследования.

Ответ:

результат должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Цель, задачи, объект и предмет исследования.
2. Описание способов и средств решения задач исследования.

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

Проведение расчетов и численных экспериментов по разработанной методике с применением стандартного программного обеспечения.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-3 (ПК-3.2), ПК-5(ПК-5.3)

Содержание задания:

1. Проведение расчетов и численных экспериментов по разработанной методике с применением стандартного программного обеспечения.
2. Оценка и интерпретация полученных результатов.

Ответ:

результат должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Описание расчетов и численных экспериментов по разработанной методике с применением стандартного программного обеспечения.
2. Результаты оценки и интерпретации полученных результатов.

Рекомендуемый объём отчета составляет 12 страниц машинописного текста. Страницы текста и приложений должны соответствовать формату А4. Выполнение работ обязательно осуществлять в печатном виде, через 1,5 интервал, шрифт Times New Roman, кегль 14.

Оформление письменного отчета по практике (научно-исследовательской работе) осуществляется в соответствии общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

Рекомендуемый список тем для научно-исследовательской работы:

1. Создание малых космических аппаратов научного назначения семейства "АИСТ".
2. Анализ комбинированных схем выведения на геостационарную орбиту с использованием ХРБ и ЭРДУ.
3. Проектирование спутниковых систем мониторинга.
4. Проектирование межорбитального космического буксира с ЭРДУ.
5. Проектирование и конструирование космических транспортных систем.
6. Проектирование и конструирование спутниковых систем мониторинга.
7. Проектирование и конструирование малых космических аппаратов.
8. Проектирование и конструирование ракетных транспортных систем.
9. Создание малых космических аппаратов научного назначения.
10. Синтез идеальной КСН глобального периодического надзора.
11. Границы применения электроракетного двигателя для коррекции орбит низкоорбитальных автоматических космических аппаратов.
12. Выбор универсальных параметров двигателя малой тяги, предназначенного для поддержания орбиты спутника Земли.
13. Анализ проектно-баллистических характеристик автоматического межпланетного КА с ЭРДУ для полетов к Марсу.

## 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 носит расчётный характер, имеет грамотно изложенную постановку задачи практики, содержит анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

**Оценка 3** («удовлетворительно») – выставляется, если отчет содержит только 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-1 (ПК 1.1, 1.2)

Содержание задания:

Основные особенности постановки целей и задач исследования.

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Обоснование актуальности темы исследования.
2. Выявленные нерешенные вопросы и противоречия на основе анализа научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.
3. Цели и задачи исследования, направленные на разрешение выявленных противоречий.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-2 (ПК- 2.2, ПК-2.3)

Содержание задания:

Методика выполнения исследования.

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Особенности объекта и предмета исследования.
2. Особенности способов и средств решения задач исследования.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-3 (ПК-3.2), ПК-5 (ПК-5.3)

Содержание задания:

Проведение расчетов и численных экспериментов по разработанной методике с

применением стандартного программного обеспечения.

Ответ: должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Особенности расчетов и численных экспериментов по разработанной методике с применением стандартного программного обеспечения.
2. Результаты оценки и интерпретации полученных результатов.
3. Выводы по исследованию.

#### 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 аргументирует 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-1. Способен осуществлять техническое сопровождение разработки проектной и рабочей документации на ракетно-космическую технику.

Формируемая компетенция (индикатор её достижения): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2)

Содержание задания:

На преодоление каких противоречий в области ракетно-космической техники направлены задачи практики?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Перечисление нерешенных вопросов и противоречий, выявленных на основе анализа литературы, патентов по теме исследования в области ракетно-космической техники.
2. Перечисление задач практики, соответствующих решению вопросов и противоречий, выявленных на основе анализа литературы.

Содержание задания:

Что такое «силовая схема конструкции»?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Количество и тип силовых элементов.
2. Расположение силовых элементов в пространстве.
3. Способы соединения силовых элементов.

Содержание задания:

Как различают эксперименты по организации их проведения?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. лабораторные эксперименты.
2. натурные эксперименты.
3. производственные эксперименты.
4. вычислительные эксперименты.

Содержание задания:

Что такое математическая модель?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. математическая модель - это приближенное представление реальных объектов, процессов или систем.
2. математическая модель выражается в математических терминах и сохраняет существенные черты оригинала.

Содержание задания:

В чем заключается построение математической модели?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Определение связей между теми или иными процессами и явлениями.
2. Создание математического аппарата, позволяющего выразить количественно и качественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста математическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат.

ПК-2. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по тематике организации.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-2 (ПК-2.2, ПК-2.3)

Содержание задания:

В чем заключается системный метод?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Системный метод заключается в исследовании системы (т.е. определенной совокупности материальных или идеальных объектов), связей, ее компонентов и их связей с внешней средой.
2. При этом выясняется, что эти взаимосвязи и взаимодействия приводят к возникновению новых свойств системы, которые отсутствуют у составляющих ее объектов.
3. При анализе явлений и процессов в сложных системах рассматривают большое количество факторов (признаков), среди которых важно уметь выделить главное и исключить второстепенное.

Содержание задания:

Какие особенности метода синтеза?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Синтез – соединение ранее выделенных частей (сторон, признаков, свойств или отношений) предмета в единое целое.
2. Результатом синтеза является совершенно новое образование, свойства которого не есть только внешнее соединение свойств компонентов, но также и результат их внутренней взаимосвязи и взаимозависимости.

Содержание задания:

На какие классы подразделяется продукция по ISO 9000?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. изделия.
2. услуги.
3. программный продукт для ЭВМ.

Содержание задания:

О каких ресурсах предприятий содержат информацию системы ERP?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Материальные ресурсы предприятия.
2. Финансовые ресурсы предприятия.
3. Кадровые ресурсы предприятия.
4. Информационные ресурсы предприятия.

Содержание задания:

На какие виды подразделяются изделия по ЕСКД?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. детали.
2. сборочные единицы.
3. комплекты.
4. комплексы.

ПК-3. Применяет вариационные методы в задачах проектирования ракетно-космической техники

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-3 (ПК-3.2)

Содержание задания:

Какие особенности общенаучного метода анализа?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Анализ – расчленение целостного предмета на составляющие части (стороны, признаки, свойства или отношения) с целью их всестороннего изучения.
2. Разновидностями анализа являются классификация и периодизация.

Содержание задания:

Какие программные системы используются для представления данных об изделии на этапах проектирования и производства?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. САД системы.
2. САЕ системы.
3. САМ системы.

Содержание задания:

Какие особенности метода формализации?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Формализация – отображение явления или предмета в знаковой форме какого-либо искусственного языка (например, логики, математики, химии) и изучение этого явления или предмета путем операций с соответствующими знаками.
2. Формализация является основой для алгоритмизации и программирования, без которых не может обойтись компьютеризация знаний и процесса исследования.

Содержание задания:

Какие особенности общенаучного метода аналогии?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Аналогия – это способ получения знаний о предметах и явлениях на основании того, что они имеют сходство с другими.

2. Рассуждение, в котором из сходства изучаемых объектов в некоторых признаках делается заключение об их сходстве и в других признаках.

Содержание задания:

Какие технологии производства ракетно-космической техники, их изделий и систем использованы на практике?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Перечисление использованных технологий производства ракетно-космической техники, их изделий и систем.

2. Особенности использованных технологий производства авиационной техники, их изделий и систем.

ПК-5. Способен использовать технологии информационной поддержки проектирования изделий ракетно-космической техники и общетехнические прикладные программы

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-5 (ПК-5.3)

Содержание задания:

Какое место занимают системы автоматизированного проектирования на этапах жизненного цикла технических объектов?

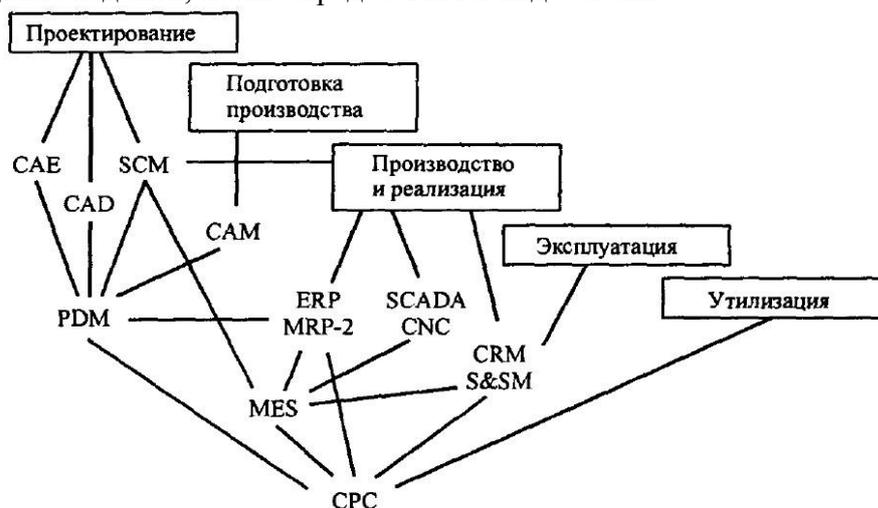
Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Автоматизированное проектирование - проектирование, при котором все проектные решения или их часть получают путем взаимодействия человека и ЭВМ.

2. Жизненный цикл сложных технических объектов включает ряд этапов: проектирование, технологическая подготовка производства, собственно производство, реализация продукции, эксплуатация и утилизация.

3. Место, которое занимают системы автоматизированного проектирования на каждом этапе жизненного цикла изделий, можно представить в виде схемы:



Содержание задания:

Приведите классификацию информации об изделии по этапам жизненного цикла?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Информация об изделии – это набор данных, которые порождаются и используются на всем его жизненном цикле (ЖЦ) и включают:

- информацию о конфигурации и структуре изделия,
- характеристики и свойства,
- организационную информацию (описание процессов, связанных с изменением данных об изделии, необходимые ресурсы – люди, материалы, т.д.),
- информацию о проведенных контрольных испытаниях,
- документы, которыми обрастает изделие с момента его проектирования до его продажи и дальнейшего обслуживания, и т.д.

2. Классификация информации об изделии по этапам жизненного цикла представляется следующим образом.

- 1) Конструкторские данные об изделии;
- 2) Технологические данные об изделии;
- 3) Производственные данные об изделии;
- 4) Данные о качестве изделия;
- 5) Логистические данные об изделии;
- 6) Эксплуатационные данные об изделии.

Содержание задания:

Какие особенности CALS-технологий?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. CALS-технологии - технологии комплексной компьютеризации сфер промышленного производства, цель которых – унификация и стандартизация спецификаций промышленной продукции на всех этапах ее жизненного цикла.

2. Стратегией CALS является создание единого информационного пространства для всех участников жизненного цикла изделия, включая потребителя изделия.

3. Приводятся свойства единого информационного пространства.

4. Одной из ключевых составных частей CALS-технологий является технология PDM (Product Data Management). PDM-технология – это технология управления всеми данными об изделии и информационными процессами ЖЦ изделия.

Содержание задания:

Что представляют собой САПР?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. САПР — автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования, представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из персонала и комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности.

2. Приводится структура САПР и требования, которые предъявляются к современным САПР.

Содержание задания:

Что представляет собой база данных об объекте проектирования?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. База данных – это вся совокупность информации об объекте проектирования.

2. Приводится структура базы данных, её функции и требования, предъявляемые к системам управления базами данных в САПР.

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 Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

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

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

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

где  $O_1$  – оценка, полученная в отзыве;  
 $O_2$  – оценка письменного отчета;  
 $O_3$  – оценка устного доклада;  
 $O_4$  – оценка по результатам собеседования



**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

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

Код плана	<u>240301-2023-О-ПП-4г00м-06</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика</u>
Профиль (программа)	<u>Ракетно-космические системы</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.О.01(У)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт авиационной и ракетно-космической техники</u>
Кафедра	<u>космического машиностроения имени генерального конструктора Д.И.Козлова</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1 курс, 2 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2023

**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
ОПК-6 Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники		
ОПК-6.2 Применяет эвристические методы анализа и прогноза развития ракетно-космической техники		
<p>Знать: современные источники информации.</p> <p>Уметь: обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию</p> <p>Владеть: навыками обработки и анализа научно-технической информации</p>	<p>Анализ научно-технической информации на предмет анализа методов проектирования, конструирования и производства космической техники.</p> <p>Формирование рекомендаций по применению полученных результатов анализа на практике, а именно при разработке технических условий проектируемых комплексов, их систем и элементов</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		
ОПК-7.2 Применяет на практике алгоритмические языки программирования, умеет разрабатывать программы		
<p>Знать: язык программирования для его использования при написании программ</p> <p>Уметь: использовать алгоритмы, процедуры и функции при программировании</p> <p>Владеть: навыками разработки фрагментов кода</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований.</p> <p>Поиск и сбор научно-технической информации из открытых источников, в том числе и на английском языке, на заданную тему.</p> <p>Формирование рекомендаций по применению полученных результатов анализа на практике, а именно при разработке технических условий проектируемых комплексов, их систем и элементов.</p> <p>Изучение программных комплексов систем автоматизированного</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

	проектирования. Разработка математической модели функционирования объекта ракетной и ракетно-космической техники.	
--	--	--

## 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 ознакомительной практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

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

Описательная часть отчета по практике выполняется в письменном виде и должна отражать:

- сведения о фактически проделанной работе с указанием методов выполнения и достигнутых результатах;
- анализ выполненных заданий;
- определение направления исследования;
- обоснование актуальности выбранного научного направления;
- постановка целей и задач исследования;
- определение предмета исследования;
- характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать;
- обзор основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования.

Письменный отчет по практике в рамках основной части включает разделы:

При научной направленности:

1. Образцы ракетно-космической техники.
2. Результаты анализа современного состояния исследуемой области.
3. Технические условия и техническое описание принципов действия и устройств, проектируемых комплексов, их систем и элементов. Обоснование принятых технических решений.
4. Заключение.

При практической направленности:

1. Образцы ракетно-космической техники.

2. Результаты обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.

3. Технические условия и техническое описание принципов действия и устройств, проектируемых комплексов, их систем и элементов. Обоснование принятых технических решений.

4. Код программы, предназначенной для проведения вычислений в целях выбора проектных параметров ракетно-космической техники.

5. Заключение.

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

Содержание задания:

1. Сбор материалов по выданной теме;
2. Обработка и приведение материалов к единой структуре;
3. Выявление тенденций и закономерностей в части выбранных показателей эффективности ракетно-космической техники;
4. Формулирование выводов по результатам анализа материалов;
5. Подготовка и оформление пояснительной записки.

Ответ:

Результат должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Материалы по выданной теме;
2. Структурированные по определенным критериям материалы;
3. Тенденции и закономерности в части выбранных показателей эффективности ракетно-космической техники;
4. Выводы по результатам анализа материалов;
5. Пояснительная записка.

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

Содержание задания:

1. Анализ имеющихся в распоряжении способов и инструментов, предназначенных для проведения научно-исследовательских работ;
2. Выбор способов и инструментов для проведения работ по выданной теме;
3. Разработка алгоритма применения способов и инструментов для проведения работ по выданной теме;
4. Применить способы и инструменты в работе по выданной теме;
5. Анализ качества полученных результатов и выработка направлений совершенствования используемых способов и инструментов для проведения работ.

Ответ:

Результат должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Перечень достоинств, недостатков и особенностей способов и инструментов, предназначенных для проведения научно-исследовательских работ;
2. Перечень способов и инструментов подходящих для проведения работ по выданной теме;
3. Алгоритм применения способов и инструментов для проведения работ по выданной теме;

4. Результаты применения способов и инструментов;
5. Результаты анализа качества полученных результатов и направления совершенствования используемых способов и инструментов для проведения работ.

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

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

### 2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

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

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

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

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

### 2.2 Устный доклад к письменному отчету

#### 2.2.1 Содержание и сопровождение устного доклада к письменному отчету

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

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

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

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

Содержание задания:

Основные особенности постановки целей и задач исследования. Методика проведения исследования.

Ответ:

Ответ должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Обоснование актуальности темы исследования.
2. Выявленные нерешенные вопросы и противоречия на основе анализа научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.
3. Цели и задачи исследования, направленные на разрешение выявленных противоречий.
4. Особенности объекта и предмета исследования.
5. Особенности способов и средств решения задач исследования.

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

Содержание задания:

Проведение расчетов и численных экспериментов по разработанной методике с применением стандартного программного обеспечения.

Ответ: должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Особенности расчетов и численных экспериментов по разработанной методике с применением стандартного программного обеспечения.
2. Результаты оценки и интерпретации полученных результатов.
3. Выводы по исследованию.

## 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-6 Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники

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

Содержание задания:

Охарактеризуйте этапы жизненного цикла сложных технических объектов?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Краткое описание этапа проектирования.
2. Краткое описание этапа производства.
3. Краткое описание этапа эксплуатации.

Содержание задания:

Приведите методику оценки технико-экономической эффективности ракетно-космической техники?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Формулу расчета эффективности
2. Пояснения к коэффициентам, содержащимся в формуле

Содержание задания:

Как различают эксперименты по организации их проведения?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. лабораторные эксперименты.
2. натурные эксперименты.
3. производственные эксперименты.
4. вычислительные эксперименты.

Содержание задания:

Что такое «патентное право» и что является его объектами?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Патентное право регламентирует вопросы правовой охраны и защиты изобретений, полезных моделей, промышленных образцов и способы их использования..
2. Объекты патентного права – это: изобретения, полезные модели, промышленные образцы.

Содержание задания:

В чем заключается построение математической модели?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Определение связей между теми или иными процессами и явлениями.
2. Создание математического аппарата, позволяющего выразить количественно и качественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста математическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат.

ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

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

Содержание задания:

В чем заключается системный метод?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Системный метод заключается в исследовании системы (т.е. определенной совокупности материальных или идеальных объектов), связей, ее компонентов и их связей с внешней средой.
2. При этом выясняется, что эти взаимосвязи и взаимодействия приводят к возникновению новых свойств системы, которые отсутствуют у составляющих ее объектов.
3. При анализе явлений и процессов в сложных системах рассматривают большое количество факторов (признаков), среди которых важно уметь выделить главное и исключить второстепенное.

Содержание задания:

Состав системы энергопитания космического аппарата?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Первичные источники энергии (солнечные батареи, химические источники тока (аккумуляторы, гальванические элементы, топливные элементы), радио-изотопные источники энергии, ядерные реакторы).
2. Вторичные источники электроэнергии (химические источники тока).

Содержание задания:

Какие программные системы используются для представления данных об изделии на этапах проектирования и производства?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. CAD системы.
2. CAE системы.
3. CAM системы.

Содержание задания:

Какие технологии производства ракетно-космической техники, их изделий и систем использованы на практике?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Перечисление использованных технологий производства ракетно-космической техники, их изделий и систем.
2. Особенности использованных технологий производства ракетно-космической техники, их изделий и систем.

Содержание задания:

Перечислите основные характеристики проектируемых КА.

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

- целевые;

- лётно-технические;
- массогабаритные и энергетические;
- критериальные (обобщённые и частные).

### 2.3.2 Критерии оценки собеседования по содержанию письменного отчета, устного доклада и 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 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:

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

где

$O_1$  – оценка, полученная в отзыве;

$O_2$  – оценка письменного отчета;

$O_3$  – оценка устного доклада;

$O_4$  – оценка по результатам собеседования.



**САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
SAMARA UNIVERSITY

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

Код плана	<u>240301-2023-О-ПП-4г00м-06</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика</u>
Профиль (программа)	<u>Ракетно-космические системы</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.О.02(Пд)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт авиационной и ракетно-космической техники</u>
Кафедра	<u>космического машиностроения имени генерального конструктора Д.И.Козлова</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 8 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2023

# 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
ОПК-4 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла		
ОПК-4.2 Учитывает экономические ограничения при работе с ракетно-космической техникой		
<p>знать: мероприятия по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла изделий ракетно-космической техники;</p> <p>уметь: давать рекомендации по устранению неисправностей, выявляемых при проведении технического обслуживания в процессе эксплуатации изделий ракетно-космической техники;</p> <p>владеть: навыками по устранению неисправностей, выявляемых при проведении технического обслуживания в процессе эксплуатации изделий ракетно-космической техники</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сбор, анализ и подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы;</li> <li>• Разработка конструкторского проекта и методических документов для выпускной квалификационной работы, а также предложений и мероприятий по реализации этого проекта;</li> <li>• Оценка технико-экономической эффективности предлагаемого проекта;</li> <li>• Разработка методик обработки телеметрической информации, поступающей с борта малых космических аппаратов;</li> <li>• Оценка эффективности мероприятий по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах экспериментальной отработки проектируемого изделия ракетно-космической техники;</li> <li>• Подготовка и оформление пояснительной записки к выпускной квалификационной работе.</li> </ul>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ОПК-5 Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, включая управление проектами создания новых образцов техники и утилизации устаревших		
ОПК-5.2 Использует современные подходы при проектировании, конструировании и сопровождении на всех этапах жизненного цикла ракетно-космической техники		
<p>знать: принципы проектирования изделий ракетно-космической техники и обеспечения их жизненного цикла с помощью специализированного программного обеспечения;</p> <p>уметь: осуществлять проектирование изделий ракетно-космической техники с помощью специализированных программных продуктов;</p> <p>владеть: программными продуктами для проектирования изделий ракетно-космической техники и обеспечения их жизненного цикла</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработка технического задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космической техники;</li> <li>• Разработка проектного облика изделия ракетно-космической техники;</li> <li>• Разработка алгоритма для автоматизации процесса выбора проектных параметров изделия ракетно-космической техники;</li> <li>• Разработка программного комплекса для выбора проектных параметров изделия ракетно-космической техники;</li> <li>• Разработка программы экспериментальной отработки агрегатов и систем проектируемого изделия ракетно-космической техники.</li> </ul>	<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 для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть (отчет, содержащий постановку целей и задач, характеристику методов сбора, обработки, анализа, систематизации информации и сущность исследования).
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

При научной направленности:

1. Современное состояние и анализ исследуемой в рамках выпускной квалификационной работы области.
2. Разработка конструкторского проекта и методических документов для выпускной квалификационной работы, а также предложений и мероприятий по реализации этого проекта.
3. Оценка технико-экономической эффективности предлагаемого проекта.

При практической направленности:

1. Разработка технического задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космической техники.
2. Разработка проектного облика изделия ракетно-космической техники.
3. Разработка алгоритма для автоматизации процесса выбора проектных параметров изделия ракетно-космической техники.
4. Разработка программного комплекса для выбора проектных параметров изделия ракетно-космической техники.
5. Разработка программы экспериментальной отработки агрегатов и систем проектируемого изделия ракетно-космической техники.
6. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах экспериментальной отработки проектируемого изделия ракетно-космической техники.

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

1. Сбор, анализ и подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы;
2. Разработка конструкторского проекта и методических документов для выпускной квалификационной работы, а также предложений и мероприятий по реализации этого проекта;
3. Оценка технико-экономической эффективности предлагаемого проекта;
4. Разработка методик обработки телеметрической информации, получаемой с борта малых космических аппаратов;

5. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах экспериментальной отработки проектируемого изделия ракетно-космической техники;
6. Подготовка и оформление пояснительной записки к выпускной квалификационной работе.

Ответ:

результат должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Перечень научно-технической информации.
2. Разработку конструкторского проекта и методических документов.
3. Оценка технико-экономической эффективности предлагаемого проекта.
4. Разработку методик обработки телеметрической информации, получаемой с борта малых космических аппаратов.
5. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах экспериментальной отработки проектируемого изделия ракетно-космической техники.
6. Подготовка и оформление пояснительной записки к выпускной квалификационной работе

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ОПК-5 (ОПК-5.2) Содержание задания:

1. Разработка технического задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космической техники;
2. Разработка проектного облика изделия ракетно-космической техники;
3. Разработка алгоритма для автоматизации процесса выбора проектных параметров изделия ракетно-космической техники;
4. Разработка программного комплекса для выбора проектных параметров изделия ракетно-космической техники;
5. Разработка программы экспериментальной отработки агрегатов и систем проектируемого изделия ракетно-космической техники.

Ответ:

результат должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Разработку технического задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космической техники.
2. Разработку проектного облика изделия ракетно-космической техники.
3. Разработку алгоритма для автоматизации процесса выбора проектных параметров изделия ракетно-космической техники.
4. Разработку программного комплекса для выбора проектных параметров изделия ракетно-космической техники.
5. Разработку программы экспериментальной отработки агрегатов и систем проектируемого изделия ракетно-космической техники

Рекомендуемый объем отчета составляет 30-40 страниц машинописного текста. Страницы текста и приложений должны соответствовать формату А4. Выполнение работ обязательно осуществлять в печатном виде, через 1,5 интервал, шрифт Times New Roman, кегль 14.

Оформление письменного отчета по научно-исследовательской работе 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-4 (ОПК-4.2)

Содержание задания:

Основные особенности постановки целей и задач исследования. Методика проведения исследования.

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Обоснование актуальности темы исследования.
2. Выявленные нерешенные вопросы и противоречия на основе анализа научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.
3. Цели и задачи исследования, направленные на разрешение выявленных противоречий.
4. Особенности объекта и предмета исследования.

## 5. Особенности способов и средств решения задач исследования.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ОПК-5 (ОПК-5.2)

Содержание задания:

Проведение расчетов и численных экспериментов по разработанной методике с применением стандартного программного обеспечения.

Ответ: должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Особенности расчетов и численных экспериментов по разработанной методике с применением стандартного программного обеспечения.
2. Результаты оценки и интерпретации полученных результатов.
3. Выводы по исследованию.

### 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-4.** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла.

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

Содержание задания:

Охарактеризуйте этапы жизненного цикла сложных технических объектов?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Краткое описание этапа проектирования.
2. Краткое описание этапа производства.
3. Краткое описание этапа эксплуатации.

Содержание задания:

Приведите методику оценки технико-экономической эффективности ракетно-космической техники?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Формулу расчета эффективности
2. Пояснения к коэффициентам, содержащимся в формуле

Содержание задания:

Как различают эксперименты по организации их проведения?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. лабораторные эксперименты.
2. натурные эксперименты.
3. производственные эксперименты.
4. вычислительные эксперименты.

Содержание задания:

Что такое «патентное право» и что является его объектами?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Патентное право регламентирует вопросы правовой охраны и защиты изобретений, полезных моделей, промышленных образцов и способы их использования..
2. Объекты патентного права – это: изобретения, полезные модели, промышленные образцы.

Содержание задания:

В чем заключается построение математической модели?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Определение связей между теми или иными процессами и явлениями.
2. Создание математического аппарата, позволяющего выразить количественно и качественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста математическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат.

**ОПК-5** Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, включая управление проектами создания новых образцов техники и утилизации устаревших

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ОПК-5 (ОПК-5.2)

Содержание задания:

В чем заключается системный метод?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Системный метод заключается в исследовании системы (т.е. определенной

совокупности материальных или идеальных объектов), связей, ее компонентов и их связей с внешней средой.

2. При этом выясняется, что эти взаимосвязи и взаимодействия приводят к возникновению новых свойств системы, которые отсутствуют у составляющих ее объектов.

3. При анализе явлений и процессов в сложных системах рассматривают большое количество факторов (признаков), среди которых важно уметь выделить главное и исключить второстепенное.

Содержание задания:

Перечислите бортовой состав космического аппарата дистанционного зондирования Земли?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:



Содержание задания:

Как подразделяются космические аппараты по назначению?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:



Содержание задания:

Состав системы энергоснабжения космического аппарата?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Первичные источники энергии (солнечные батареи, химические источники тока (аккумуляторы, гальванические элементы, топливные элементы), радио-изотопные источники энергии, ядерные реакторы).
2. Вторичные источники электроэнергии (химические источники тока).

Содержание задания:

Какие программные системы используются для представления данных об изделии на этапах проектирования и производства?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. САД системы.
2. САЕ системы.
3. САМ системы.

Содержание задания:

Какие технологии производства ракетно-космической техники, их изделий и систем использованы на практике?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Перечисление использованных технологий производства ракетно-космической техники, их изделий и систем.
2. Особенности использованных технологий производства ракетно-космической техники, их изделий и систем.

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 Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

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

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

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

где

$O_1$  – оценка, полученная в отзыве;

$O_2$  – оценка письменного отчета;

$O_3$  – оценка устного доклада;

$O_4$  – оценка по результатам собеседования.



**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ**  
**ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА**

Код плана	<u>240301-2023-О-ПП-4г00м-06</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика</u>
Профиль (программа)	<u>Ракетно-космические системы</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.В.02(П)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт авиационной и ракетно-космической техники</u>
Кафедра	<u>космического машиностроения имени генерального конструктора Д.И.Козлова</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>3 курс, 6 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2023

# 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 осуществлять техническое сопровождение разработки проектной и рабочей документации на ракетно-космическую технику		
ПК-1.3 Оформляет корректировки конструкторской документации на ракетно-космическую технику и ее составные части		
<p>Знать: конструкторскую документацию на ракетно-космическую технику;                      Уметь: корректировать конструкторскую документацию на ракетно-космическую технику;                      Владеть: способами корректировки конструкторской документации на ракетно-космическую технику.</p>	<p>Изучить методику нисходящего проектирования изделий ракетно-космической техники.                      Изучить требования к разработке электронной модели изделия ракетно-космической техники.                      Разработка чертежей элементов и сборочного чертежа изделия ракетно-космической техники.                      Разработать проектно-конструкторскую документацию на изделие ракетно-космической техники.                      Оформление учебной конструкторской документации на ракетно-космическую технику.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ПК-10 Способен ставить и решать проектные многокритериальные задачи по тематике ракетно-космической техники во взаимосвязи с системами верхнего и нижнего иерархических уровней с учётом экономических, экологических и социальных последствий		
ПК-10.1 Ставит и решает проектные многокритериальные задачи по тематике ракетно-космической техники и оценивает оптимальное состояние конструкции с учётом экономических, экологических и социальных последствий		
<p>Знать: оптимальные состояния конструкции ракетно-космической техники с учетом экономических, экологических и социальных последствий;                      Уметь: решать проектные многокритериальные задачи по тематике ракетно-космической техники;                      Владеть: способами способами решения проектных многокритериальных задач и оптимальной оценки ракетно-космической техники.</p>	<p>Ознакомиться с аддитивными технологиями изготовления изделий ракетно-космической техники.                      Проектирование изделия ракетно-космической техники с помощью систем твердотельного моделирования РТС.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ПК-10.2 Разрабатывает конструктивно-силовую схему изделия, обеспечивающую максимальную прочность при минимальной массе и стоимости		
Знать: конструктивно-силовые	Разработать проектно-конструкторскую	Письменный

схемы изделий ракетно-космической техники; Уметь: разрабатывать конструктивно-силовую схему изделия, обеспечивающую максимальную прочность при минимальной массе и стоимости; Владеть: способами разработки конструктивно-силовых схем изделий ракетно-космической техники.	документацию на изделие ракетно-космической техники.	отчет, устный доклад, собеседование
ПК-11 Способен проводить техническое проектирование изделий ракетно-космической техники с использованием твердотельного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации на базе современных компьютерных технологий с целью определения параметров и объемно-массовых характеристик изделий, входящих в ракетно-космический комплекс		
ПК-11.1 Проводит техническое проектирование изделий ракетно-космической техники, расчёты параметров изделия, определяет объёмно-массовые характеристики с использованием твердотельного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации		
Знать: единую систему конструкторской документации для изделий ракетно-космической техники; Уметь: проводить техническое проектирование изделий ракетно-космической техники; Владеть: приемами расчета параметров изделия ракетно-космической техники с использованием твердотельного моделирования.	Разработать проектно-конструкторскую документацию на изделие ракетно-космической техники. Проектирование изделия ракетно-космической техники с помощью систем твердотельного моделирования РТС.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-11.2 Разрабатывает схему изделий ракетно-космической техники, обеспечивающую оптимальную компоновку по массово-центровочным характеристикам		
Знать: признаки оптимальной компоновки изделий ракетно-космической техники по масс-центровочным характеристикам; Уметь: разрабатывать схему изделий ракетно-космической техники с оптимальной компоновкой; Владеть: способами выбора оптимальных решений по компоновке ракетно-космической техники.	Разработка конструктивно-компоновочной схемы изделия с помощью методики нисходящего проектирования. Разработать проектно-конструкторскую документацию на изделие ракетно-космической техники.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-12 Способен подбирать технологический процесс и технологическую оснастку, необходимые для изготовления объектов ракетно-космической техники		
ПК-12.1 Подбирает технологический процесс для изготовления объектов ракетно-космической техники		
Знать: основные технологические процессы в производстве ракетно-космической техники;	Ознакомиться с аддитивными технологиями изготовления изделий ракетно-космической техники.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

<p>Уметь: подбирать технологические процессы при производстве ракетно-космической техники;</p> <p>Владеть: методами выбора основных технологических процессов при производстве ракетно-космической техники</p>	<p>Спроектировать изделие ракетно-космической техники с помощью систем твердотельного моделирования РТС.</p>	
<p>ПК-12.2 Подбирает технологическую оснастку для изготовления объектов ракетно-космической техники</p>		
<p>Знать: основные виды технологической оснастки для изготовления объектов ракетно-космической техники;</p> <p>Уметь: подбирать технологическую оснастку для изготовления объектов ракетно-космической техники;</p> <p>Владеть: приемами подбора технологической оснастки для производства ракетно-космической техники.</p>	<p>Разработать чертежи элементов и сборочный чертёж изделия ракетно-космической техники.</p> <p>Разработка твердотельных моделей элементов изделия ракетно-космической техники с помощью программных продуктов РТС.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>ПК-13 Способен осуществлять проектирование, конструирование и сопровождение на всех этапах жизненного цикла космических аппаратов, систем и их составных частей</p>		
<p>ПК-13.1 Проектирует, конструирует и сопровождает на всех этапах жизненного цикла бортовые системы объектов ракетно-космической техники и их составные части</p>		
<p>Знать: жизненный цикл бортовых систем объектов ракетно-космической техники;</p> <p>Уметь: проектировать, конструировать бортовые системы изделия ракетно-космической техники;</p> <p>Владеть: способами сопровождения бортовые системы изделий ракетно-космической техники на всех этапах жизненного цикла.</p>	<p>Изучить методику нисходящего проектирования изделий ракетно-космической техники.</p> <p>Изучить требования к разработке электронной модели изделия ракетно-космической техники.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>ПК-13.2 Проектирует, конструирует и сопровождает на всех этапах жизненного цикла объекты ракетно-космической техники</p>		
<p>Знать: жизненный цикл объектов ракетно-космической техники;</p> <p>Уметь: проектировать, конструировать объекты изделия ракетно-космической техники;</p> <p>Владеть: способами сопровождения объекта изделий ракетно-космической техники на всех этапах жизненного цикла.</p>	<p>Формирование этапов жизненного цикла объектов ракетно-космической техники.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>ПК-2 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по тематике организации</p>		
<p>ПК-2.3 Проводит и оформляет результаты НИР и ОКР, в том числе патентные исследования,</p>		

готовит обзорно-аналитические материалы в отчёты о НИР и ОКР		
<p>Знать: стандарты обзорно-аналитических материалов по НИР и ОКР для изделий ракетно-космической техники;</p> <p>Уметь: готовить обзорно-аналитические материалы в отчеты НИР и ОКР, в том числе проводить патентные исследования;</p> <p>Владеть: способностью проводить патентные исследования по результатам НИР и ОКР.</p>	<p>Спроектировать изделие ракетно-космической техники с помощью систем твердотельного моделирования РТС.</p> <p>Разработать конструктивно-компоновочную схему изделия с помощью методики нисходящего проектирования.</p> <p>Разработать чертежи элементов и сборочный чертёж изделия ракетно-космической техники.</p> <p>Разработать проектно-конструкторскую документацию на изделие ракетно-космической техники</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ПК-4 Способен осуществлять проектирование, планировать и проводить научные эксперименты, обрабатывать, анализировать и оценивать результаты исследований с использованием компьютерных технологий		
ПК-4.1 Осуществляет проектирование и конструирование изделий ракетно-космической техники и их составных частей с использованием современных систем автоматизированного проектирования		
<p>Знать: современные системы автоматизированного проектирования;</p> <p>Уметь: проектировать и конструировать изделия ракетно-космической техники и их составных частей;</p> <p>Владеть: способами применения систем автоматизированного проектирования при конструировании изделий ракетно-космической техники.</p>	<p>Изучить возможности создания моделей изделий ракетно-космической техники с помощью системы твердотельного моделирования Creo Parametric.</p> <p>Спроектировать изделие ракетно-космической техники с помощью систем твердотельного моделирования РТС.</p> <p>Разработка твердотельных моделей элементов изделия ракетно-космической техники с помощью программных продуктов РТС.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ПК-8 Способен анализировать и разрабатывать функциональные схемы, приборный состав, логику работы и алгоритмы автоматизации систем управления процессами и техническими объектами		
ПК-8.1 Анализирует и разрабатывает приборный состав бортовых систем и целевой аппаратуры ракет-носителей и космических аппаратов		
<p>Знать: приборный состав ракет-носителей и космических аппаратов;</p> <p>Уметь: анализировать приборный состав бортовых систем и целевой аппаратуры ракет-носителей и космических аппаратов;</p> <p>Владеть: приемами разработки приборного состава и целевой аппаратуры ракет-носителей и космических аппаратов</p>	<p>Проектирование изделия ракетно-космической техники с помощью систем твердотельного моделирования РТС.</p> <p>Разработка конструктивно-компоновочной схемы изделия с помощью методики нисходящего проектирования.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ПК-8.2 Анализирует и разрабатывает функциональные схемы, логику работы и алгоритмы автоматизации систем управления процессами и техническими объектами		

<p>Знать: функциональные схемы, логику работы и алгоритмы автоматизации систем управления процессами и техническими объектами; Уметь: анализировать функциональные схемы, логику работы и алгоритмы автоматизации систем управления процессами и техническими объектами; Владеть: способами разработки функциональных схем, логики работы и алгоритмов автоматизации систем управления процессами и техническими объектами.</p>	<p>Разработать конструктивно-компоновочную схему изделия с помощью методики нисходящего проектирования. Разработать чертежи элементов и сборочный чертёж изделия ракетно-космической техники. Разработать проектно-конструкторскую документацию на изделие ракетно-космической техники.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>ПК-9 Способен применять инженерно-технический подход к решению профессиональных задач, проводить аэродинамические, баллистические и тепловые расчёты, расчёты нагружения и прочности, массо-центровочных и инерционных характеристик,</p>		
<p>ПК-9.1 Применяет инженерно-технический подход к решению профессиональных задач, проводит аэродинамические и баллистические расчёты</p>		
<p>Знать: методы аэродинамических и баллистических расчетов при проектировании изделий ракетно-космической техники; Уметь: применять инженерно-технический подход к решению профессиональных задач; Владеть: приемами инженерно-технического подхода при аэродинамических и баллистических расчетах в процессе проектирования ракетно-космической техники.</p>	<p>Изучить требования к разработке электронной модели изделия ракетно-космической техники. Изучить возможности создания моделей изделий ракетно-космической техники с помощью системы твердотельного моделирования Creo Parametric.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>ПК-9.2 Проводит расчёты нагружения и прочности, разрабатывает конструктивно-силовые схемы объектов ракетно-космической техники, проводит оценку их надёжности и эффективности</p>		
<p>Знать: способы нагружения конструктивно-силовых схем объектов ракетно-космической техники; Уметь: проводить оценку надёжности и эффективности конструктивно-силовых схем объектов ракетно-космической техники; Владеть: приемами расчета нагружения и прочности конструктивно-силовых схем объектов ракетно-космической техники.</p>	<p>Разработать конструктивно-компоновочную схему изделия с помощью методики нисходящего проектирования.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>ПК-9.3 Проводит расчёты массо-центровочных и инерционных характеристик, разрабатывает</p>		

компоновочные схемы объектов ракетно-космической техники, проводит оценку их надёжности и эффективности		
<p>Знать: основные компоновочные схемы объектов ракетно-космической техники;</p> <p>Уметь: проводить расчеты массо-центровочных и инерционных характеристик объектов ракетно-космической техники;</p> <p>Владеть: приемами оценки надежности объектов ракетно-космической техники с учетом их массо-центровочных характеристик</p>	<p>Изучить методику нисходящего проектирования изделий ракетно-космической техники.</p> <p>Разработать конструктивно-компоновочную схему изделия с помощью методики нисходящего проектирования.</p> <p>Проектирование изделия ракетно-космической техники с помощью систем твердотельного моделирования РТС.</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 для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть (отчет, содержащий постановку целей и задач, характеристику методов сбора, обработки, анализа, систематизации информации и сущность исследования).
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

При научной направленности:

1. Аддитивные технологии изготовления изделий ракетно-космической техники;
2. Методика нисходящего проектирования изделий ракетно-космической техники;
3. Требования к разработке электронной модели изделия ракетно-космической техники;
4. Разработка моделей изделий ракетно-космической техники с помощью систем твердотельного моделирования РТС.

При практической направленности:

1. Разработка твердотельных моделей элементов изделия ракетно-космической техники с помощью программных продуктов РТС;
2. Проектирование изделия ракетно-космической техники с помощью систем твердотельного моделирования РТС;
3. Разработка конструктивно-компоновочной схемы изделия с помощью методики нисходящего проектирования;
4. Разработка чертежей элементов и сборочного чертежа изделия ракетно-космической

техники;

5. Разработка проектно-конструкторской документации на изделие ракетно-космической техники.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-1 (ПК-1.3)

Содержание задания:

1. Изучить методику нисходящего проектирования изделий ракетно-космической техники.
2. Изучить требования к разработке электронной модели изделия ракетно-космической техники.
3. Разработка чертежей элементов и сборочного чертежа изделия ракетно-космической техники.
4. Разработать проектно-конструкторскую документацию на изделие ракетно-космической техники.
5. Оформление учебной конструкторской документации на ракетно-космическую технику.

Ответ:

результат должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Методику нисходящего проектирования изделий ракетно-космической техники.
2. Разработку электронной модели изделия ракетно-космической техники.
3. Разработку чертежей элементов и сборочного чертежа изделия ракетно-космической техники.
4. Разработку проектно-конструкторскую документацию на изделие ракетно-космической техники.
5. Подготовку и оформление учебной конструкторской документации на ракетно-космическую технику.

технику.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-10 (ПК-10.1, ПК-10.2)

Содержание задания:

1. Ознакомиться с аддитивными технологиями изготовления изделий ракетно-космической техники.
2. Проектирование изделия ракетно-космической техники с помощью систем твердотельного моделирования PTC.
3. Разработать проектно-конструкторскую документацию на изделие ракетно-космической техники.

Ответ:

результат должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Особенности аддитивных технологий изготовления изделий ракетно-космической техники.
2. Разработку проектного облика изделия ракетно-космической техники с помощью систем твердотельного моделирования PTC.
3. Разработку проектно-конструкторской документации на изделие ракетно-космической техники.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-11 (ПК-11.1, ПК-11.2)

Содержание задания:

1. Разработать проектно-конструкторскую документацию на изделие ракетно-космической техники.
2. Проектирование изделия ракетно-космической техники с помощью систем твердотельного моделирования PTC.
3. Разработка конструктивно-компоновочной схемы изделия с помощью методики нисходящего проектирования.
4. Разработать проектно-конструкторскую документацию на изделие ракетно-космической техники.

Ответ:

результат должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Разработку проектно-конструкторскую документацию на изделие ракетно-космической техники.
2. Разработку проектного облика изделия ракетно-космической техники с помощью систем твердотельного моделирования РТС.
3. Разработку конструктивно-компоновочной схемы изделия с помощью методики нисходящего проектирования.
4. Разработку проектно-конструкторской документации на изделие ракетно-космической техники.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-12 (ПК-12.1, ПК-12.2)

Содержание задания:

1. Ознакомиться с аддитивными технологиями изготовления изделий ракетно-космической техники.
2. Разработать чертежи элементов и сборочный чертёж изделия ракетно-космической техники.
3. Разработка твердотельных моделей элементов изделия ракетно-космической техники с помощью программных продуктов РТС.
4. Спроектировать изделие ракетно-космической техники с помощью систем твердотельного моделирования РТС.

Ответ:

результат должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Особенности аддитивных технологий изготовления изделий ракетно-космической техники.
2. Разработку чертежей элементов и сборочного чертёжа изделия ракетно-космической техники.
3. Разработку твердотельных моделей элементов изделия ракетно-космической техники с помощью программных продуктов РТС.
4. Разработку проектного облика изделия ракетно-космической техники с помощью систем твердотельного моделирования РТС.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-13 (ПК-13.1, ПК-13.2)

Содержание задания:

1. Изучить методику нисходящего проектирования изделий ракетно-космической техники.
2. Изучить требования к разработке электронной модели изделия ракетно-космической техники.
3. Формирование этапов жизненного цикла объектов ракетно-космической техники.

Ответ:

результат должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Методику нисходящего проектирования изделий ракетно-космической техники.
2. Разработку электронной модели изделия ракетно-космической техники.
3. Отражение формирования этапов жизненного цикла объектов ракетно-космической техники.

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

Содержание задания:

1. Спроектировать изделие ракетно-космической техники с помощью систем твердотельного моделирования РТС.
2. Разработать конструктивно-компоновочную схему изделия с помощью методики нисходящего проектирования.
3. Разработать чертежи элементов и сборочный чертёж изделия ракетно-космической техники.
4. Разработать проектно-конструкторскую документацию на изделие ракетно-космической техники.

Ответ:

результат должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Разработку проектного облика изделия ракетно-космической техники с помощью систем твердотельного моделирования PTC.
2. Разработку конструктивно-компоновочной схемы изделия с помощью методики нисходящего проектирования.
3. Разработку чертежей элементов и сборочного чертежа изделия ракетно-космической техники.
4. Разработку проектно-конструкторскую документацию на изделие ракетно-космической техники.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-4 (ПК-4.1)

Содержание задания:

1. Изучить возможности создания моделей изделий ракетно-космической техники с помощью системы твердотельного моделирования Creo Parametric.
2. Спроектировать изделие ракетно-космической техники с помощью систем твердотельного моделирования PTC.
3. Разработка твердотельных моделей элементов изделия ракетно-космической техники с помощью программных продуктов PTC.

Ответ:

результат должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Отражение возможности создания моделей изделий ракетно-космической техники с помощью системы твердотельного моделирования Creo Parametric.
2. Разработку проектного облика изделия ракетно-космической техники с помощью систем твердотельного моделирования PTC.
3. Разработку твердотельных моделей элементов изделия ракетно-космической техники с помощью программных продуктов PTC.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-8 (ПК-8.1, ПК-8.2)

Содержание задания:

1. Проектирование изделия ракетно-космической техники с помощью систем твердотельного моделирования PTC.
2. Разработать конструктивно-компоновочную схему изделия с помощью методики нисходящего проектирования.
3. Разработать чертежи элементов и сборочный чертёж изделия ракетно-космической техники.
4. Разработать проектно-конструкторскую документацию на изделие ракетно-космической техники.

Ответ:

результат должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Разработку проектного облика изделия ракетно-космической техники с помощью систем твердотельного моделирования PTC.
2. Разработку конструктивно-компоновочной схемы изделия с помощью методики нисходящего проектирования.
3. Разработку чертежей элементов и сборочного чертежа изделия ракетно-космической техники.
4. Разработку проектно-конструкторскую документацию на изделие ракетно-космической техники.

Формируемая компетенция (индикаторы её достижения): ПК-9 (ПК-9.1, ПК-9.2)

Содержание задания:

1. Изучить требования к разработке электронной модели изделия ракетно-космической техники.
2. Изучить возможности создания моделей изделий ракетно-космической техники с помощью системы твердотельного моделирования Creo Parametric.

3. Разработать конструктивно-компоновочную схему изделия с помощью методики нисходящего проектирования.

Ответ:

результат должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Отражение требований к разработке электронной модели изделия ракетно-космической техники.
2. Отражение возможности создания моделей изделий ракетно-космической техники с помощью системы твердотельного моделирования Creo Parametric.
3. Разработку конструктивно-компоновочной схемы изделия с помощью методики нисходящего проектирования.

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

Оформление письменного отчета по научно-исследовательской работе 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:

Формируемые компетенции (индикаторы их достижения): ПК-1, ПК-13, ПК-9 (ПК-1.3, ПК-13.1, ПК-13.2, ПК-9.1, ПК-9.2)

Содержание задания:

Методика проведения исследования.

Ответ: Должен содержать используемую методику проведения исследования.

Содержание задания:

Перспективы применения методики нисходящего проектирования изделий ракетно-космической техники.

Ответ: Привести сравнительный анализ методик проектирования изделий ракетно-космической техники, перспектив применения методики нисходящего проектирования.

Формируемые компетенции (индикаторы их достижения): ПК-10, ПК-12, ПК-4 (ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-12.1, ПК-12.2, ПК-4.1)

Содержание задания:

Проведение расчетов по разработанной методике с применением стандартного программного обеспечения.

Ответ: должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Особенности расчетов по разработанной методике с применением стандартного программного обеспечения.
2. Результаты оценки и интерпретации полученных результатов.

Содержание задания:

Перспективы применения аддитивных технологий изготовления изделий ракетно-космической техники.

Ответ: Объяснить перспективы применения аддитивных технологий изготовления изделий ракетно-космической техники.

Формируемые компетенции (индикаторы их достижения): ПК-11, ПК-2, ПК-8 (ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-2.3, ПК-8.1, ПК-8.2)

Содержание задания:

Конструктивная схема проектируемого изделия ракетно-космической техники.

Ответ: Анализ конструктивной схемы проектируемого изделия ракетно-космической техники.

Содержание задания:

Алгоритм сборки изделия ракетно-космической техники.

Ответ: должен содержать алгоритм сборки исследуемого изделия ракетно-космической техники.

### 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-1** Способен осуществлять техническое сопровождение разработки проектной и рабочей документации на ракетно-космическую технику

**ПК-13** Способен осуществлять проектирование, конструирование и сопровождение на всех этапах жизненного цикла космических аппаратов, систем и их составных частей

**ПК-9** Способен применять инженерно-технический подход к решению профессиональных задач, проводить аэродинамические, баллистические и тепловые расчёты, расчёты нагружения и прочности, массо-центровочных и инерционных характеристик,

Формируемые компетенции (индикаторы их достижения): ПК-1, ПК-13, ПК-9 (ПК-1.3, ПК-13.1, ПК-13.2, ПК-9.1, ПК-9.2)

Содержание задания:

Охарактеризуйте этапы жизненного цикла сложных технических объектов?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Краткое описание этапа проектирования.
2. Краткое описание этапа производства.
3. Краткое описание этапа эксплуатации.

Содержание задания:

Приведите методику оценки технико-экономической эффективности ракетно-космической техники?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Формулу расчета эффективности
2. Пояснения к коэффициентам, содержащимся в формуле

Содержание задания:

В чем заключен алгоритм жизненного цикла исследуемого изделия РКТ?

Ответ: Должен содержать этапы жизненного цикла исследуемого изделия РКТ.

Содержание задания:

Покажите применение нисходящего проектирования при разработке конструктивно-компоновочной схемы исследуемого изделия РКТ?

Ответ: Должен содержать демонстрацию применения нисходящего проектирования при разработке конструктивно-компоновочной схемы исследуемого изделия РКТ с пояснениями.

Содержание задания:

В чем заключаются требования к разработке электронной модели исследуемого изделия РКТ?

Ответ: Должен содержать перечисление требований к разработке электронной модели исследуемого изделия РКТ.

**ПК-10** Способен ставить и решать проектные многокритериальные задачи по тематике ракетно-космической техники во взаимосвязи с системами верхнего и нижнего иерархических уровней с учётом экономических, экологических и социальных последствий.

**ПК-12** Способен подбирать технологический процесс и технологическую оснастку, необходимые для изготовления объектов ракетно-космической техники.

**ПК-4** Способен осуществлять проектирование, планировать и проводить научные эксперименты, обрабатывать, анализировать и оценивать результаты исследований с использованием компьютерных технологий.

Формируемые компетенции (индикаторы их достижения): ПК-10, ПК-12, ПК-4 (ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-12.1, ПК-12.2, ПК-4.1)

Содержание задания:

В чем заключается системный метод?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Системный метод заключается в исследовании системы (т.е. определенной совокупности материальных или идеальных объектов), связей, ее компонентов и их связей с внешней средой.
2. При этом выясняется, что эти взаимосвязи и взаимодействия приводят к возникновению новых свойств системы, которые отсутствуют у составляющих ее объектов.
3. При анализе явлений и процессов в сложных системах рассматривают большое количество факторов (признаков), среди которых важно уметь выделить главное и исключить второстепенное.

Содержание задания:

Какие источники информации были использованы Вами для создания алгоритма решения

задачи?

Ответ: Должен содержать перечисление источников информации, используемых при создании алгоритма решения задачи.

Содержание задания:

Как различают эксперименты по организации их проведения?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. лабораторные эксперименты.
2. натурные эксперименты.
3. производственные эксперименты.
4. вычислительные эксперименты.

Содержание задания:

Какие программные системы используются для представления данных об изделии на этапах проектирования и производства?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. САД системы.
2. САЕ системы.
3. САМ системы.

Содержание задания:

Какие технологии производства ракетно-космической техники, их изделий и систем использованы на практике?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Перечисление использованных технологий производства ракетно-космической техники, их изделий и систем.
2. Особенности использованных технологий производства ракетно-космической техники, их изделий и систем.

**ПК-11** Способен проводить техническое проектирование изделий ракетно-космической техники с использованием твердотельного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации на базе современных компьютерных технологий с целью определения параметров и объемно-массовых характеристик изделий, входящих в ракетно-космический комплекс.

**ПК-2** Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по тематике организации.

**ПК-8** Способен анализировать и разрабатывать функциональные схемы, приборный состав, логику работы и алгоритмы автоматизации систем управления процессами и техническими объектами.

Формируемые компетенции (индикаторы их достижения): ПК-11, ПК-2, ПК-8 (ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-2.3, ПК-8.1, ПК-8.2)

Содержание задания:

Перечислите бортовой состав космического аппарата дистанционного зондирования Земли?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:



Содержание задания:

Состав системы энергоснабжения космического аппарата?

Ответ:

должен соответствовать следующей структуре и содержать:

1. Первичные источники энергии (солнечные батареи, химические источники тока (аккумуляторы, гальванические элементы, топливные элементы), радио-изотопные источники энергии, ядерные реакторы).
2. Вторичные источники электроэнергии (химические источники тока).

Содержание задания:

Какие основные операторы использовались в Вашей программе?

Ответ: Должен содержать перечисление операторов, используемых при создании алгоритма решения задачи.

Содержание задания:

В чем уникальность примененных алгоритмов решения задачи?

Ответ: Должен содержать обоснование уникальности алгоритмов, используемых при создании программы.

Содержание вопроса: В какой мере расчет и проектирование элементов изделия РКТ в профильной организации проводились с использованием САЕ/CAD/CAM – систем?

Ответ: должен отражать особенности САЕ/CAD/CAM–систем, используемых в профильной организации при расчете и проектировании элементов изделия РКТ.

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 Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

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

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

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

где

$O_1$  – оценка, полученная в отзыве;

$O_2$  – оценка письменного отчета;

$O_3$  – оценка устного доклада;

$O_4$  – оценка по результатам собеседования.