



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Код плана	<u>240405-2024-О-ПП-2г00м-31</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.04.05 Двигатели летательных аппаратов</u>
Профиль (программа)	<u>Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок</u>
Квалификация (степень)	<u>Магистр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.В.2.01(П)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1, 2 курсы, 2, 3, 4 семестры</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой, зачет с оценкой, зачет с оценкой</u>

Самара, 2024

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

Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
<p><i>ПК-1 - Способен выполнять проблемно-ориентированную постановку задачи исследования, в том числе междисциплинарную, включая, если это необходимо, проведение экспериментальных исследований, компьютерное моделирование объектов и процессов, относящихся к профессиональной сфере деятельности</i></p>		
<p><i>ПК-1.1. Демонстрирует способность анализировать и проектировать конструкции двигателей и их узлов, генерировать новые идеи на основе анализа научных достижений профессиональной предметной области</i></p>		
<p><i>Знать:</i> теоретические основы и методологию проектирования авиационных двигателей, их узлов, систем и элементов с использованием средств автоматизированного проектирования. <i>Уметь:</i> формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией авиационных двигателей, технологического оборудования, мероприятиями по улучшению их эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов на основе передового опыта разработки конкурентоспособных энергетических машин. <i>Владеть:</i> навыками выбора и использования необходимых программно-технических средств для решения проектировочных, исследовательских и организационных задач в области проектирования, согласования, хранения, передачи и использования конструкторской документации на этапах жизненного цикла продукции.</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>2 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор и обоснование направления ВКР. 2. Составление библиографического списка работ по направлению ВКР, подлежащих дальнейшему анализу. 3. Формулировка тезисов для выступления (доклада) на конференции (круглом столе) по тематике ВКР. <p>3 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Формулировка названия и обоснование актуальности темы, предмета и объекта исследования. 2. Проведение анализа состояния вопроса. Назначение, методика, особенности формулировок задач исследования и элементов понятийного аппарата исследования. <p>4 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обзор теоретических положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования. 2. Обзор методик решения задач исследования и оценка их применимости в рамках ВКР. 3. Выявление особенностей проведения и оформления теоретических и экспериментальных исследований. 	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

	<p>4. Указание личного вклада магистранта в разработку темы ВКР. Формулирование выводов по итогам практики.</p>	
<p><i>ПК-2 - Способен создавать цифровые модели объектов профессиональной деятельности на языке программирования или с использованием средств автоматизированного проектирования</i></p>		
<p><i>ПК-2.1. Разрабатывает численные модели и «цифровые двойники» объектов, процессов и явлений в области авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок с использованием современных программных средств</i></p>		
<p><i>Знать:</i> <i>основные принципы построения цифровых моделей летательных аппаратов, их систем и агрегатов.</i> <i>Уметь:</i> <i>применять современные пакеты прикладных программ для разработки цифровых моделей летательных аппаратов, их систем и агрегатов.</i> <i>Владеть:</i> <i>практическими навыками разработки электронной документации с учётом нормативно-технических требований.</i></p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований: 2 семестр: 1. Выбор и обоснование направления ВКР. 2. Составление библиографического списка работ по направлению ВКР, подлежащих дальнейшему анализу. 3. Формулировка тезисов для выступления (доклада) на конференции (круглом столе) по тематике ВКР.</p> <p>3 семестр: 1. Формулировка названия и обоснование актуальности темы, предмета и объекта исследования. 2. Проведение анализа состояния вопроса. Назначение, методика, особенности формулировок задач исследования и элементов понятийного аппарата исследования.</p> <p>4 семестр: 1. Обзор теоретических положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования. 2. Обзор методик решения задач исследования и оценка их применимости в рамках ВКР. 3. Выявление особенностей проведения и оформления теоретических и экспериментальных исследований. 4. Указание личного вклада магистранта в разработку темы ВКР. Формулирование выводов по</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

	итогах практики.	
<i>ПК-2.2. Разрабатывает численные модели объектов, процессов и явлений в области авиационных и ракетных двигателей</i>		
<p><i>Знать:</i> закономерности изменения параметров газотурбинных двигателей в зависимости от условий применения газотурбинных двигателей и режимов его работы.</p> <p><i>Уметь:</i> выполнять исследование влияния различных факторов на удельные параметры проектируемого двигателя и эксплуатационные характеристики выполненного ГТД.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками составления методик анализа термодинамического цикла, совместной работы узлов и эксплуатационных характеристик авиационных двигателей и энергетических установок.</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>2 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор и обоснование направления ВКР. 2. Составление библиографического списка работ по направлению ВКР, подлежащих дальнейшему анализу. 3. Формулировка тезисов для выступления (доклада) на конференции (круглом столе) по тематике ВКР. <p>3 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Формулировка названия и обоснование актуальности темы, предмета и объекта исследования. 2. Проведение анализа состояния вопроса. Назначение, методика, особенности формулировок задач исследования и элементов понятийного аппарата исследования. <p>4 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обзор теоретических положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования. 2. Обзор методик решения задач исследования и оценка их применимости в рамках ВКР. 3. Выявление особенностей проведения и оформления теоретических и экспериментальных исследований. 4. Указание личного вклада магистранта в разработку темы ВКР. <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<i>ПК-3 - Способен выполнять теоретические или численные исследования на основе проблемно-ориентированных методов и разработанных моделей, применения искусственного интеллекта и анализа больших данных, проводить синтез, анализ и оптимизацию двигателей и энергоустановок летательных аппаратов, их узлов и систем</i>		
<i>ПК-3.1. Использует методы численного анализа и средства компьютерного моделирования для решения задач проектирования двигателей и энергетических установок</i>		

<p><i>Знать:</i> устройство и принципы действия газотурбинных и ракетных двигателей различных типов и схем.</p> <p><i>Уметь:</i> формировать математические модели авиационных и ракетных двигателей.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками компьютерного моделирования объектов и процессов для решения задач концептуального проектирования авиационных и ракетных двигателей.</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>2 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор и обоснование направления ВКР. 2. Составление библиографического списка работ по направлению ВКР, подлежащих дальнейшему анализу. 3. Формулировка тезисов для выступления (доклада) на конференции (круглом столе) по тематике ВКР. <p>3 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Формулировка названия и обоснование актуальности темы, предмета и объекта исследования. 2. Проведение анализа состояния вопроса. Назначение, методика, особенности формулировок задач исследования и элементов понятийного аппарата исследования. <p>4 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обзор теоретических положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования. 2. Обзор методик решения задач исследования и оценка их применимости в рамках ВКР. 3. Выявление особенностей проведения и оформления теоретических и экспериментальных исследований. 4. Указание личного вклада магистранта в разработку темы ВКР. <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p><i>ПК-3.2. Выбирает комплексы методов и современных программных средств для решения задач в предметной области</i></p>		
<p><i>Знать:</i> методы решения проектных задач двигателестроения на основе информационных технологий.</p> <p><i>Уметь:</i> составлять алгоритмы и использовать прикладные пакеты программ для</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>2 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор и обоснование направления ВКР. 2. Составление 	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p><i>решения профессиональных задач двигателестроения.</i></p> <p><i>Владеть:</i></p> <p><i>навыками решения типовых задач двигателестроения с помощью информационных технологий.</i></p>	<p>библиографического списка работ по направлению ВКР, подлежащих дальнейшему анализу.</p> <p>3. Формулировка тезисов для выступления (доклада) на конференции (круглом столе) по тематике ВКР.</p> <p>3 семестр:</p> <p>1. Формулировка названия и обоснование актуальности темы, предмета и объекта исследования.</p> <p>2. Проведение анализа состояния вопроса. Назначение, методика, особенности формулировок задач исследования и элементов понятийного аппарата исследования.</p> <p>4 семестр:</p> <p>1. Обзор теоретических положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования.</p> <p>2. Обзор методик решения задач исследования и оценка их применимости в рамках ВКР.</p> <p>3. Выявление особенностей проведения и оформления теоретических и экспериментальных исследований.</p> <p>4. Указание личного вклада магистранта в разработку темы ВКР.</p> <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>	
--	---	--

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

2.1 Письменный отчет

2.1.1 Содержание и оформление письменного отчета

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

1. Титульный лист.
2. Задания для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.

5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

2 семестр:

1. Обоснование выбранного направления темы ВКР.
2. Библиографический список работ по направлению ВКР, выбранных для анализа.
3. Тезисы доклада на конференцию (круглый стол) по тематике ВКР.

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

ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Содержание задания: Обоснование актуальности научного направления ВКР.

Ответ: должен содержать объяснение важности и значимости изучения выбранной темы в настоящее время, обоснование необходимости научного изучения темы исследования для современного общества.

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

ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Содержание задания: Анализ библиографического списка научных работ, выбранных для проработки темы ВКР.

Ответ: должен содержать указывание на актуальные проблемы и задачи по теме исследования, не ограничиваясь границами РФ, описание самых важных результатов, полученных учеными-предшественниками, характеристику влияния ученых на решение проблемы в соответствующей степени важности (как отечественных, так и зарубежных), список научных школ по исследуемой проблеме или выявление их наличия, как такового, группировку информационных источников по их принадлежности к научным школам с описанием основных отличительных особенностей этих школ, а также их достижений на научном поприще, описание ключевых научных результатов из отобранных публикаций, с оценкой приоритетности и важность научных результатов исследуемой проблемы, методологических достижений в данной сфере.

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

ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Содержание задания: Тезисы доклада, подготовленные по результатам проделанной работы.

Ответ: должен содержать черновик тезисов доклада на ближайшую конференцию (круглый стол), подготовленные по результатам литературного обзора темы ВКР.

3 семестр:

1. Формулировка названия и обоснование актуальности темы, предмета и объекта исследования.

2. Анализ состояния вопроса. Назначение, методика, особенности формулировок задач исследования и элементов понятийного аппарата исследования.

3. Статья по теме ВКР.

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

ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Содержание задания: Обоснование практической значимости исследования.

Ответ: должен содержать сведения о предмете и объекте выбранного направления научного исследования, оценку возможности использования конечных результатов исследования для решения конкретных задач.

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

ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Содержание задания: Формулировка целей и задач исследования.

Ответ: должен содержать формулировку цели исследования с указанием её связи с научной проблемой, формулировку и перечень предполагаемых задач исследования, аргументированно соотносящиеся с актуальностью проблемы исследования, современные методы, необходимые для решения задач по теме ВКР.

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

ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Содержание задания: Статья в журнал, подготовленная по результатам проделанной работы.

Ответ: должен содержать черновик обзорной статьи по теме ВКР в научный журнал или тезисы доклада на ближайшую тематическую конференцию.

4 семестр:

1. Результаты обзора теоретических положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования.

2. Обзор методик решения задач исследования и оценка их применимости в рамках ВКР.

3. Особенности проведения и оформления теоретических и экспериментальных исследований.

4. Личный вклад магистранта в разработку темы ВКР.

5. Статья по теме ВКР.

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

ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Содержание задания: Обзор теоретических положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования.

Ответ: должен содержать анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценка их применимости в рамках диссертационного исследования по теме ВКР.

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

ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Содержание задания: Методы решения задач исследования.

Ответ: должен содержать обоснование выбранных методов научного исследования в рамках теоретической (методы анализа, классификации, дедукции, индукции, классификации или абстрагирования) и практической (метод наблюдений, сравнения, измерения или эксперимента) частей научной работы по теме ВКР.

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

ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Содержание задания: Проведение экспериментальных исследований.

Ответ: должен пояснять сущность проведённых экспериментов по теме ВКР, особенности методологии, этапы математического планирования и непосредственной разработки плана-

программы эксперимента с указанием рабочей гипотезы, перечня необходимых материалов, приборов, установок, списка исполнителей и календарного плана работ, сметы на выполнение эксперимента (при наличии), оценку измерений и выбор средств измерений.

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

ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Содержание задания: Личный вклад в разработку темы ВКР.

Ответ: должен содержать достижения и успехи автора ВКР, полученные и совершенные им при изучении темы или попытках по решению проблемы, при этом, действия и результаты, он предпринял, реализовал и получил лично, то есть при непосредственном участии в ходе научного изыскания, обоснованную авторскую позицию, подчёркнутую конкретной доказательной базой и проверенными научными фактами, т.е. итоги проверки выдвинутой гипотезы и полученные в ходе данного плана действий результаты и выводы, позволяющие в совокупности оценить степень самостоятельности и компетентности автора научной работы.

В разделе 5 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Содержание задания: Статья в журнал, подготовленная по результатам проделанной работы.

Ответ: должен содержать черновик статьи по теме ВКР в научный рецензируемый журнал, подготовленный согласно ГОСТ Р 7.0.7 – 2021.

Объём отчёта составляет около 15 страниц машинописного текста.

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

2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

Оценка 5 («отлично») – выставляется, если отчет 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). Рекомендуемый объём презентации 15-20 слайдов. Время выступления (доклада) – 5-8 минут.

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 компетенции:

ПК-1, ПК-2, ПК-3

Содержание задания: Методика чтения научной литературы.

Ответ: должен содержать виды чтения специальной литературы (просмотровое, ознакомительное, поисковое, изучающее), их преимущества и недостатки в контексте рассматриваемой в ВКР проблеме.

Содержание задания: Научная статья.

Ответ: должен содержать определение научной статьи, её типовую структуру и содержание, примеры теоретических и эмпирических статей, роль в научно-исследовательской работе.

Содержание задания: Этика научно-исследовательской работы.

Ответ: должен содержать сведения об общеэтических ограничениях в научно-исследовательской деятельности, которые являются ориентирами в регулировании профессионального поведения: личная ответственность за полученные в исследовании выводы и результаты; научная обоснованность применяемых методов и методик (соответствие требованиям надежности, валидности, дифференцированности и точности результатов); максимальная объективность в рамках интерпретации результатов, выводов; профессиональная компетентность (самоуважение и самоограничение), т.е. запрет на использование исследовательских методик, которыми ученый не владеет; ненанесение ущерба, что означает запрет на использование информации и выводов во вред включенным в проведение эксперимента людям и др.

Содержание задания: Структура и содержание ВКР.

Ответ: должен содержать последовательность выполнения и типовую структуру ВКР по выбранной теме исследования: введение, первая (теоретическая) глава, вторая (практическая) глава, третья глава (выводы), заключение, список использованных источников, приложения).

Содержание задания: Понятие о плане эксперимента.

Ответ: должен содержать определение «эксперимента», классификацию экспериментов, цель планирования в экспериментах, методы математической статистики, как основы теории планирования эксперимента.

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:

2 семестр:

ПК-1, ПК-2, ПК-3

Содержание вопроса: Принципы научного исследования.

Ответ: должен содержать описание основных принципов современного научного исследования: принципа всесторонности, принципа детерминизма, принципа историзма, принципа конкретности, принципа объективности, принципа системности.

Содержание вопроса: Структура научной теории.

Ответ: должен содержать описание основных элементов научной теории: исходные основания (фундаментальные понятия, принципы, законы, уравнения, аксиомы и т. п.), идеализированный объект (абстрактная модель существенных свойств и связей изучаемых предметов), логика теории (совокупность определённых правил и способов доказательства, нацеленных на прояснение структуры и изменения знания), философские установки, социокультурные и ценностные факторы, совокупность законов и утверждений, выведенных в качестве следствий из основоположений данной теории в соответствии с конкретными принципами.

Содержание вопроса: Этапы научного исследования.

Ответ: должен содержать перечень и описание этапов научно-исследовательской работы: выбор темы исследования, определение объекта и предмета исследования, определение цели и задач, формулировка названия работы, разработка гипотезы, составление плана исследования, работа с литературой, выбор методов исследования, организация условий проведения исследования, проведение исследования (сбор материала), обработка результатов исследования, формулирование выводов, оформление работы.

3 семестр:

ПК-1, ПК-2, ПК-3

Содержание вопроса: Понятийный аппарат научного исследования.

Ответ: должны быть отражены элементы научного исследования: актуальность исследования, цель исследования, объект исследования, предмет исследования, гипотеза, задачи исследования, методы исследования.

Содержание вопроса: Понятия «модель» и «моделирование» в научном исследовании.

Ответ: должен содержать понятие «модели», как формы отображения определённого фрагмента действительности (предмета, явления, процесса, ситуации), который содержит существенные свойства моделируемого объекта и может быть представлен в абстрактной (мысленной или знаковой) или материальной (предметной) форме, и «моделирования», как метода теоретического познания, состоящего в исследовании каких-либо явлений, процессов или систем путём построения и изучения их моделей, а также определения познавательной, прогностической и нормативной функции моделирования.

Содержание вопроса: Гипотеза исследования.

Ответ: должно быть дано понятие «гипотезы», виды гипотез, основные требования к формулировке гипотез исследования.

Содержание вопроса: Понятие о логике исследования.

Ответ: должно быть дано определение «логики научного исследования», рассмотрены главные принципы логики исследования: упорядоченность, обоснованность, структурированность, вид исследования.

4 семестр:

ПК-1, ПК-2, ПК-3

Содержание вопроса: Основные экспериментальные планы.

Ответ: должен отражать сведения об основных экспериментальных планах, включающих: простые (однофакторные) планы, опыты с воспроизводимыми условиями, опыты с

привлечением двух независимых групп, комплексные планы, факторные планы, квазиэкспериментальные планы, планы ex post facto.

Содержание вопроса: Шкалы измерения.

Ответ: должен отражать основные сведения об используемых в научных исследованиях шкалах измерения: номинальная шкала, порядковая шкала, интервальная шкала, относительная шкала.

Содержание вопроса: Представление результатов исследования.

Ответ: должен содержать формы (квалификационные и научно-исследовательские) и способы представления результатов научных исследований (презентация, доклад, рецензия, научный отчёт).

Содержание вопроса: Обсуждение результатов.

Ответ: должен отражать сведения о порядке изложения материала при анализе результатов: обозначение соответствующей задачи исследования, описание процедуры получения результатов, приведение конкретных результатов, описание результатов в сравнении средних значений или структур взаимосвязей разных выборок, сопоставление результатов с ранее полученными результатами других исследований и т.п., интерпретация результатов, краткое резюме.

Содержание вопроса: Подготовка и оформление отчёта о научно-исследовательской работе.

Ответ: должен содержать основные положения ГОСТ 7.32 – 2017 «Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

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

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

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

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

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

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

3.1 Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации.

Оценка промежуточных результатов прохождения практики (за семестр) включает в себя:

- 1) оценку, полученную в отзыве руководителя 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.

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



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

Код плана	<u>240405-2024-О-ПП-2г00м-31</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.04.05 Двигатели летательных аппаратов</u>
Профиль (программа)	<u>Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок</u>
Квалификация (степень)	<u>Магистр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.В.01(У)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1 курс, 1, 2 семестры</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой, зачет с оценкой</u>

Самара, 2024

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

Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
<p><i>ПК-1 - Способен выполнять проблемно-ориентированную постановку задачи исследования, в том числе междисциплинарную, включая, если это необходимо, проведение экспериментальных исследований, компьютерное моделирование объектов и процессов, относящихся к профессиональной сфере деятельности</i></p>		
<p><i>ПК-1.3. Демонстрирует способность генерировать новые идеи на основе анализа научных достижений профессиональной предметной области с использованием цифровых инструментов</i></p>		
<p><i>Знать:</i> классификацию испытаний двигателей летательных аппаратов, особенности проведения различных видов испытаний, особенности формирования планов, программ и методик проведения экспериментов, принципы работы средств измерения и оценки основных параметров при испытаниях, доводке и эксплуатации двигателей, методы учета влияния внешних факторов на результаты испытаний, методы оценки надежности и виды ресурсных испытаний двигателей летательных аппаратов;</p> <p><i>Уметь:</i> проводить экспериментальные исследования двигателей летательных аппаратов, выбирать необходимое препарирование и средства измерений эксперимента;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками профессионального использования технических средств и методик проведения измерений, методами повышения точности эксперимента</p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>1 семестр:</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены; - библиографический поиск, изучение литературы. <p>2 семестр:</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены; - выбор методов и методик исследования, методов анализа и обработки данных, изучение физических и математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту, информационных технологий в научных исследованиях, программных продуктов; - обобщение и оценка наработанного эмпирического материала, необходимого для апробации результатов научных исследований. <p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверка адекватности математической модели, валидация и верификация цифровых моделей, обработка и анализ полученных результатов; - подготовка презентаций 	<p>Письменный отчет, устный доклад</p>

	<p>результатов профессиональной и исследовательской деятельности. Формулирование выводов по итогам практики.</p>	
<p><i>ПК-3 - Способен выполнять теоретические или численные исследования на основе проблемно-ориентированных методов и разработанных моделей, применения искусственного интеллекта и анализа больших данных, проводить синтез, анализ и оптимизацию двигателей и энергоустановок летательных аппаратов, их узлов и систем</i></p>		
<p><i>ПК-3.2. Выбирает комплексы методов и современных программных средств для решения задач в предметной области</i></p>		
<p><i>Знать:</i> <i>методы решения проектных задач двигателестроения на основе информационных технологий.</i> <i>Уметь:</i> <i>составлять алгоритмы и использовать прикладные пакеты программ для решения профессиональных задач двигателестроения.</i> <i>Владеть:</i> <i>навыками решения типовых задач двигателестроения с помощью информационных технологий.</i></p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>1 семестр:</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены; - библиографический поиск, изучение литературы; - обобщение и оценка наработанного эмпирического материала, необходимого для апробации результатов научных исследований. <p>2 семестр:</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены; - выбор методов и методик исследования, методов анализа и обработки данных, изучение физических и математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту, информационных технологий в научных исследованиях, программных продуктов; - обобщение и оценка наработанного эмпирического материала, необходимого для апробации результатов научных исследований. <p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведение экспериментального исследования (в т.ч., численными методами), изучение предметной области, построение математической модели, 	<p>Письменный отчет, собеседование</p>

	<p>разработка программного продукта, проведение расчетов;</p> <p>- проверка адекватности математической модели, валидация и верификация цифровых моделей, обработка и анализ полученных результатов;</p> <p>- подготовка презентаций результатов профессиональной и исследовательской деятельности.</p> <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>	
--	---	--

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

2.1 Письменный отчет

2.1.1 Содержание и оформление письменного отчета

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

1. Титульный лист.
2. Задания для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

1 семестр:

1. Анализ состояния вопроса по выбранному научному направлению.
2. Цель, задачи научного исследования. Актуальность и практическая значимость.
3. Обобщение полученных научных результатов.

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

ПК-1 (ПК-1.3)

Содержание задания: результаты библиографического поиска по выбранному направлению научного исследования.

Ответ должен содержать аналитическую оценку информационных источников и структурирование мнений ученых и специалистов по теме исследования.

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

ПК-3 (ПК-3.2)

Содержание задания: формулировка цели и задач исследования, актуальность и практическая значимость.

Ответ должен содержать формулировку цели научного исследования, определение его задач, элементов понятийного аппарата; обоснование актуальности и практической значимости.

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

ПК-1 (ПК-1.3), ПК-3 (ПК-3.2)

Содержание задания: результаты научно-исследовательской работы, полученные за отчетный семестр.

Ответ должен содержать опубликованные (или подготовленные к публикации) статьи, тезисы доклада на научно-технические конференции по тематике научного исследования, подтверждение участия в конкурсах, выполненные проекты, документы, свидетельствующие о достижениях в научной деятельности: сертификаты, грамоты и др.

2 семестр:

1. Аналитический обзор библиографии по выбранной теме выпускной квалификационной работы.

2. Выбор материалов и методов научного исследования.

3. Обобщение полученных научных результатов.

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

ПК-1 (ПК-1.3)

Содержание задания: результаты выполнения аналитического обзора информационных источников по теме научного исследования.

Ответ должен содержать изложение результатов обзора теоретических положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, положенных в основу выпускной квалификационной работы; оценку их применимости в рамках темы выпускной квалификационной работы.

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

ПК-3 (ПК-3.2)

Содержание задания: обоснования выбора материалов и методов научного исследования по теме выпускной квалификационной работы.

Ответ должен содержать перечень и обоснование методов решения поставленных задач; особенности проведения теоретических и экспериментальных исследований в рамках выбранной предметной области; основные направления теоретической концепции научного исследования по теме выпускной квалификационной работы.

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

ПК-1 (ПК-1.3), ПК-3 (ПК-3.2)

Содержание задания: результаты научно-исследовательской работы, полученные за отчётный семестр.

Ответ должен содержать опубликованные (или подготовленные к публикации) статьи, тезисы доклада на научно-технические конференции по тематике научного исследования, подтверждение участия в конкурсах, выполненные проекты, документы, свидетельствующие о достижениях в научной деятельности: сертификаты, грамоты и др.

Объём отчёта составляет около 15 страниц машинописного текста.

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

2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

Оценка 5 («отлично») – выставляется, если отчет 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). Рекомендуемый объем презентации 15-20 слайдов. Время выступления (доклада) – 5-8 минут.

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 компетенции:

ПК-1 (ПК-1.3)

Содержание задания: результаты ознакомления и получения первоначальных навыков научно-исследовательской работы.

Ответ может содержать сведения о целях и задачах выбранной темы исследования; отражены актуальность, объект, предмет и методы исследования; обзор теоретических положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования; анализ степени выполнения научно-исследовательской работы, описание состояния исследуемой проблемы, процесса и/или результатов научного исследования; личный вклад магистранта, вносимый в разработку темы; сведения о выступлениях на научно-практических конференциях.

2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

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

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

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

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

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

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

1 семестр:

ПК-3 (ПК-3.2)

1. Содержание вопроса: Что такое методология научных исследований?

Ответ должен содержать определение «методологии научных исследований» как отрасли знаний; классификацию и предмет изучения данной науки; наиболее существенные зоны приложения методологии в научном исследовании.

2. Содержание вопроса: Формулирование цели исследования.

Ответ должен отражать взаимосвязь цели с объектом исследования, актуальностью и практической значимостью; содержать виды целей исследования; основные способы формулировки целей.

3. Содержание вопроса: Характеристика научной новизны полученных результатов НИР.

Ответ должен содержать определение научной новизны исследования; виды её формулировок в выпускных квалификационных работах; основные критерии, определяющие научную новизну; отличие научной новизны от актуальности и практической значимости темы исследования.

2 семестр:

ПК-3 (ПК-3.2)

1. Содержание вопроса: Роль и особенности проведения экспериментальных исследований.

Ответ должен содержать сведения о классификации экспериментальных исследований; типовом содержании плана (программы) эксперимента; методологии эксперимента и её основных этапов; методики эксперимента и её состава; понятие о матрицы планирования многофакторного эксперимента; абсолютных и относительных измерениях; точности и погрешности измерений; методах аппроксимации; инструментальных средствах измерения.

2. Содержание вопроса: Верификация цифровых моделей.

Ответ должен содержать общее понятие «верификации»; отличие процессов верификации и валидации; указание на необходимость деления верификации на верификацию модели и верификацию программного обеспечения; основные аспекты верификации решений; определение «погрешности» и основных источников возникновения погрешностей.

3. Содержание вопроса: Математические и компьютерные модели.

Ответ должен содержать общее определение «модели» и «объекта моделирования»; основные цели моделирования; классификацию моделей; понятия «математической» и «имитационной» моделей; этапы создания математической модели на ЭВМ; понятие «компьютерной» модели; общий алгоритм проведения математического моделирования на ЭВМ при помощи программных средств.

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

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

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

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

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

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

3.1 Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации:

Оценка промежуточных результатов прохождения практики (за семестр) включает в себя:

- 1) оценку, полученную в отзыве руководителя 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.

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



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Код плана	<u>240405-2024-О-ПП-2г00м-31</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.04.05 Двигатели летательных аппаратов</u>
Профиль (программа)	<u>Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок</u>
Квалификация (степень)	<u>Магистр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.В.03(Пд)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>2 курс, 4 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2024

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

Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
<i>ПК-1 - Способен выполнять проблемно-ориентированную постановку задачи исследования, в том числе междисциплинарную, включая, если это необходимо, проведение экспериментальных исследований, компьютерное моделирование объектов и процессов, относящихся к профессиональной сфере деятельности</i>		
<i>ПК-1.2. Демонстрирует способность ставить и решать прикладные задачи с использованием компьютерного моделирования и современных информационных технологий</i>		
<p><i>Знать: методы планирования действий с использованием современных систем искусственного интеллекта и их применения в задачах системного анализа изделий ракетно-космической техники;</i></p> <p><i>Уметь: самостоятельно разрабатывать интеллектуальные системы планирования действий для автоматического решения задач системного анализа изделий ракетно-космической техники;</i></p> <p><i>Владеть: навыками самостоятельной разработки программных средств современных систем искусственного интеллекта, применимых для планирования действий.</i></p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>Выполнение задания по разработке моделей компонентов информационных систем.</p> <p>Выполнение задания по разработке конструкторской документации на детали и узлы ГТД в соответствии с требованиями ЕСКД.</p> <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<i>ПК-4 - Способен осуществлять выбор оптимальных технологий изготовления деталей и узлов авиационных и ракетных двигателей с использованием средств автоматизации технологической подготовки производства – CAD/CAM/CAE/PDM-систем, баз данных, средств имитационного моделирования и «цифровых двойников» процессов и оборудования</i>		
<i>ПК-4.1. Способен обосновывать выбор оптимальных технологий изготовления деталей и узлов авиационных и ракетных двигателей</i>		
<p><i>Знает: основные технологические процессы для получения изделий из металлических сплавов.</i></p> <p><i>Умеет: находить и формулировать проблемы при реализации технологических процессов.</i></p> <p><i>Владеет: навыками поиска проблемных моментов и их решения при реализации технологических процессов</i></p>	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>Выполнение задания по разработке конструкторской документации на детали и узлы ГТД в соответствии с требованиями ЕСКД.</p> <p>Выполнение задания по выбору основных и вспомогательных материалов при реализации технологий изготовления ДЛА.</p> <p>Выполнение задания по выбору основных и вспомогательных материалов при реализации технологий изготовления ДЛА.</p> <p>Выполнение задания по использованию средств</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

	автоматизации технологической подготовки производства – CAD/CAM/CAE/PDM-систем. Формулирование выводов по итогам практики.	
<i>ПК-4.2. Способен использовать средства автоматизации технологической подготовки производства – CAD/CAM/CAE/PDM-систем, баз данных, средств имитационного моделирования и «цифровых двойников» процессов и оборудования для обоснования выбора оптимальных технологий изготовления деталей и узлов авиационных и ракетных двигателей</i>		
<i>Знать: основы поиска оптимальных решений в рамках математических моделей; методы оценки технологических параметров;</i> <i>Уметь: оценивать параметры технологической подготовки производства и формулировать рекомендации для обоснования выбора оптимальных технологий изготовления деталей;</i> <i>Владеть: методами построения комплексных математических моделей объектов и процессов аддитивного производства с использованием CAD/CAM/CAE/PDM</i>	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований: Выполнение задания по разработке конструкторской документации на детали и узлы ГТД в соответствии с требованиями ЕСКД. Выполнение задания по выбору основных и вспомогательных материалов при реализации технологий изготовления ДЛА. Выполнение задания по использованию средств автоматизации технологической подготовки производства – CAD/CAM/CAE/PDM-систем. Формулирование выводов по итогам практики.	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. Задания для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

1. Организационная структура предприятия (конструкторского бюро, отдела или сектора), в котором проходила практика, и его основные виды деятельности.
2. Разработка основных технологических процессов изготовления деталей двигателя.
3. Разработка системы искусственного интеллекта и анализа данных для исследования элементов двигателя.
4. Экспериментальные исследования двигателей, их узлов, деталей, систем и элементов с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации.

В разделе 1 приводятся основные сведения о предприятии (конструкторском бюро, отделе или секторе), в котором проходила практика, отражаются основные виды деятельности предприятия.

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

ПК-4

Содержание задания: Разработка технологических маршрутов изготовления деталей компрессора (или турбины) ГТД.

Ответ: должен содержать маршрутные карты изготовления деталей компрессора (или турбины) ГТД.

Содержание задания: Разработка технологической документации изготовления деталей компрессора (или турбины) ГТД.

Ответ: должен содержать технологическую документацию изготовления деталей компрессора (или турбины) ГТД.

Содержание задания: Разработка технологических маршрутов изготовления деталей камеры сгорания ГТД.

Ответ: должен содержать маршрутные карты изготовления деталей камеры сгорания ГТД.

Содержание задания: Разработка технологической документации изготовления деталей камеры сгорания ГТД.

Ответ: должен содержать технологическую документацию изготовления деталей камеры сгорания ГТД.

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

ПК-1

Содержание задания: Области применения машинного обучения и анализа данных.

Ответ: должен содержать описание областей применения машинного обучения и анализа данных, а также примеры применения в авиадвигателестроении.

Содержание задания: Построение системы анализа данных.

Ответ: должен содержать описание алгоритма построения системы анализа данных, использованную для изучения двигателя в рамках практики.

Содержание задания: Нейронные сети.

Ответ: должен содержать описание использованных методов нейронных сетей, типовые активационные функции.

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

ПК-1

Содержание задания: Разработка программы контрольно-технологических испытаний ГТД.

Ответ: должен содержать программу контрольно-технологических испытаний ГТД.

Содержание задания: Методы и средства измерений параметров ГТД при контрольно-технологических испытаниях двигателя.

Ответ: должен содержать описание методов и средств измерений параметров ГТД при контрольно-технологических испытаниях двигателя.

Содержание задания: Методы и средства автоматизации при проведении стендовых испытаний элементов ГТД.

Ответ: должен содержать описание методов и средств автоматизации при проведении стендовых испытаний элементов ГТД.

Содержание задания: Разработка программы экспериментальных исследований уравновешенности ротора ГТД.

Ответ: должен содержать программу экспериментальных исследований уравновешенности ротора ГТД.

Содержание задания: Методы и средства оценки уравновешенности роторов ГТД при их экспериментальных исследованиях.

Ответ: должен содержать описание методов и средств оценки уравновешенности роторов ГТД при их экспериментальных исследованиях.

Объём отчёта составляет около 20 страниц машинописного текста.

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

2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

Оценка 5 («отлично») – выставляется, если отчет 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). Рекомендуемый объём презентации 15-20 слайдов. Время выступления (доклада) – 5-8 минут.

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 компетенции:

ПК-4

Содержание задания: Разработка технологических маршрутов изготовления деталей рабочего колеса компрессора (или турбины) ГТД.

Ответ: должен содержать маршрутные карты изготовления деталей рабочего колеса компрессора (или турбины) ГТД.

Содержание задания: Разработка технологической документации изготовления рабочего колеса компрессора (или турбины) ГТД.

Ответ: должен содержать технологическую документацию изготовления деталей рабочего колеса компрессора (или турбины) ГТД.

ПК-1

Содержание задания: Способы классификации источников данных.

Ответ: должен содержать определение понятия «источник данных», «открытые данные», примеры непрерывных и категориальных данных, а также основные форматы хранения данных.

Содержание задания: Регрессивный анализ в технике.

Ответ: должен отражать суть метода регрессивного анализа и примеры решения прикладных задач двигателестроения на основе данного метода.

Содержание задания: Виды множественной классификации в системах искусственного

интеллекта.

Ответ: должен содержать наиболее известные типы множественной классификации, топологическую модель и основные типы построения искусственных нейронных сетей, понятие «процесса обучения» нейронной сети.

ПК-1

Содержание вопроса: Основные задачи, решаемые с помощью АСИ ГТД.

Ответ: должен перечислить задачи, решаемых с помощью АСИ ГТД с краткой характеристикой планирования испытаний, измерения и регистрации параметров, режимов управления двигателем и его системами, обработки результатов и хранения необходимой информации в базах данных.

Содержание вопроса: Типовая схема автоматизированной системы испытаний ГТД.

Ответ: должен содержать структурную схему АСИ ГТД с краткой характеристикой её элементов.

Содержание вопроса: Устойчивые (робастные) статистические методы восстановления характеристик ГТД.

Ответ: должен содержать перечень основных устойчивых (робастных) статистических методов, применимых к задаче восстановления характеристик ГТД, полученных экспериментально, а также краткую характеристику Метода наименьших модулей, Метода Форсайта и Метода Хубера.

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-4

Содержание вопроса: Проводилась ли в процессе прохождения практики разработка маршрутной и операционной технологии с использованием автоматизированных систем?

Ответ: должен содержать информацию о методах разработки маршрутной и операционной технологии в процессе прохождения практики с использованием автоматизированных систем.

Содержание вопроса: Какова степень использования PDM-систем в профильной организации при реализации конструкторско-технологического обеспечения?

Ответ: должны быть отражены основные сведения о PDM-системах профильного предприятия, применяемых для реализации конструкторско-технологического обеспечения.

Содержание вопроса: Из каких основных материалов изготавливаются лопатки первых ступеней турбин ГТД?

Ответ: привести перечень основных материалов, из которых изготавливаются лопатки первых ступеней турбин ГТД, с краткой их характеристикой.

Содержание вопроса: Из каких основных материалов изготавливаются детали камеры сгорания ГТД?

Ответ: привести перечень основных материалов, из которых изготавливаются детали камеры сгорания ГТД, с краткой их характеристикой.

ПК-1

Содержание вопроса: Проблемы обучения нейронных сетей.

Ответ: должны быть указаны проявления нежелательных эффектов, возникающих в процессе обучения нейронных сетей – «недообученность сети» и «переобученность сети».

Содержание вопроса: Охарактеризовать понятие «искусственная нейронная сеть».

Ответ: должен содержать определение понятия «искусственная нейронная сеть», а также понятия «нейрон».

Содержание вопроса: Метод кластерного анализа на примере Метода k-средних.

Ответ: должен содержать определение кластеризации, метода k-средних, его основных принципов и последовательность операций, особенности данного метода.

Содержание вопроса: Быстродействие систем анализа данных.

Ответ: должен содержать перечень факторов быстродействия систем анализа данных, определение понятия «вычислительной сложности», алгоритмы экспериментального определения вычислительной сложности и прогнозирования быстродействия.

ПК-1

Содержание вопроса: На каких стадиях жизненного цикла ГТД проводятся испытания двигателя и его агрегатов?

Ответ: должны быть указаны стадии жизненного цикла ГТД, на которых проводятся испытания двигателя и его агрегатов, и дана краткая информация по особенностям проводимых испытаний на этих стадиях.

Содержание вопроса: Перечислить подготовительно-заключительные операции испытаний ГТД.

Ответ: должен содержать перечень повторяющихся операций, относящихся к классу подготовительно-заключительных при проведении стендовых испытаний, а также краткую характеристику каждой из них.

Содержание вопроса: Зачем проводятся ускоренные длительные испытания ГТД и его элементов?

Ответ: должны быть приведены суть и обоснование ускоренных длительных испытаний ГТД и его элементов.

Содержание вопроса: Назовите виды ускоренных испытаний ГТД и его элементов.

Ответ: привести перечень видов ускоренных испытаний ГТД и его элементов с краткой их характеристикой.

Содержание вопроса: Какие основные задачи решаются в процессе отладки параметров двигателя?

Ответ: перечислите основные задачи, которые решаются в процессе отладки параметров двигателя, методы её осуществления, привести примеры.

Содержание вопроса: Какие методы и средства автоматизации применялись при проведении экспериментальных исследований элементов ГТД?

Ответ: должен отражать описание методов и средств автоматизации, которые применялись при проведении экспериментальных исследований элементов ГТД.

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

Оценка 5 («отлично») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать профессиональные задачи,

свободно использовать справочную и научную литературу, делать обоснованные выводы по результатам практики;

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

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

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

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

3.1 Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

1) оценку, полученную в отзыве руководителя 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.