



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

Код плана	<u>240305-2021-О-ПП-4г00м-10</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.03.05 Двигатели летательных аппаратов</u>
Профиль (программа)	<u>Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.В.01(У)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1 курс, 2 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2021

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



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ
ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

Код плана	240305-2021-О-ПП-4г00м-10
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	24.03.05 Двигатели летательных аппаратов
Профиль (программа, специализация)	Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок
Квалификация (степень)	бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	Блок Б2 «Практика»
Шифр практики	Б2.В.01(У)
Институт (факультет)	институт двигателей и энергетических установок
Кафедра	кафедра конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов
Форма обучения	очная
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Форма промежуточной аттестации	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

Самара, 2021

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

Паспорт фонда оценочных средств

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

информационных технологий.	проектирования, наиболее широко применяющихся при разработке авиационных двигателей и энергетических установок; отработку навыков создания проектной документации в соответствии с ЕСКД средствами современных офисных пакетов и систем автоматизированного проектирования. Формулирование выводов по итогам практики.	
----------------------------	---	--

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

2.1 Письменный отчет

2.1.1 Содержание и оформление письменного отчета

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

1. Титульный лист.
2. Задания для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть (сведения о фактически проделанной работе с указанием методов выполнения и достигнутых результатов; анализ выполненных заданий; практическое применение полученных знаний и навыков в области проектирования авиационных двигателей и энергетических установок).
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

- 4.1. Приложение Microsoft Word.
- 4.2. Приложение Microsoft Excel.
- 4.3. Приложение Microsoft Power Point.
- 4.4. Интеграция программ в пакете Microsoft Office.
- 4.5. Система автоматизированного проектирования ADEM.

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

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

2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

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

Оценка 4 («хорошо») – выставляется, если отчет имеет грамотно изложенную постановку

задачи практики, содержит анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

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

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

2.2 Устный доклад к письменному отчету

2.2.1 Содержание и сопровождение устного доклада к письменному отчету

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

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

2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

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

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

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

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

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

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

1. Цели и задачи прохождения практики.
2. Какой руководящий документ Самарского университета регламентирует требования к оформлению учебных текстовых документов?
3. Назначение программного приложения Microsoft Word.
4. Элементы интерфейса программного приложения Microsoft Word.
5. Форматирование текста в Microsoft Word.
6. Задание формата листа полей документа Microsoft Word.

7. Использование стилей текста в документе Microsoft Word, создание собственного стиля.
8. Как осуществляется копирование и вставка текста?
9. Как может осуществляться навигация по тексту документа Microsoft Word?
10. Как можно изменить тип, размер шрифта в документе Microsoft Word?
11. Что такое буфер обмена Microsoft Word?
12. Как сохранить результаты работы в документе Microsoft Word?
13. Создание таблиц, рисунков, объектов Word Art.
14. Свойства таблицы Microsoft Word?
15. Способы создания таблиц в документе Microsoft Word?
16. Как форматировать текст в ячейках таблиц Microsoft Word?
17. Как объединять и разделять ячейки таблиц Microsoft Word?
18. Как добавлять и удалять ячейки таблиц Microsoft Word?
19. Назначение и принцип работы Microsoft Equation
20. Как добавить специальный символ в текст документа Microsoft Word?
21. Как вставлять рисунки из файлов в документ Microsoft Word?
22. Свойства рисунков в Microsoft Word и операции с ними.
23. Настройка абзацного отступа текста в документах Microsoft Word.
24. Использование колонтитулов в документе Microsoft Word.
25. Импорт и экспорт документов Microsoft Word.
26. Как применять автозамену и автотекст в документах Microsoft Word?
27. Как обеспечивается расстановка переносов в словах в документах Microsoft Word?
28. Как обеспечивается проверка орфографии в документах Microsoft Word?
29. Как вывести документ Microsoft Word на печать?
30. Как создать гиперссылки в документе Microsoft Word?
31. Как создать оглавление документа Microsoft Word?
32. Нумерация страниц в документах Microsoft Word.
33. Назначение программного приложения Microsoft Excel.
34. Структура типового документа Microsoft Excel.
35. Управление рабочими листами в документе Microsoft Excel.
36. Коррекция высоты строк и ширины столбцов в документе Microsoft Excel.
37. Структура таблиц в Microsoft Excel.
38. Выделение строк, столбцов, отдельных ячеек в Microsoft Excel.
39. Копирование данных в ячейках Microsoft Excel.
40. Изменение формата ячеек в документе Microsoft Excel.
41. Командная строка Microsoft Excel и принципы работы с ней.
42. Редактирование формул в Microsoft Excel.
43. Построение и оформление графиков в документах Microsoft Excel.
44. Построение круговых и столбчатых диаграмм в Microsoft Excel.
45. Типы диаграмм в Microsoft Excel.
46. Свойства графиков и диаграмм Microsoft Excel и принципы работы с ними.
47. Мастер функций Microsoft Excel.
48. Вычисление суммы в документе Microsoft Excel.
49. Комбинирование функций в Microsoft Excel.
50. Организация ссылок в листах документа Microsoft Excel.
51. Импортирование рисунков в документ Microsoft Excel.
52. Создание списков в документе Microsoft Excel.
53. Автоматический фильтр Microsoft Excel и принципы работы с ним.
54. Прикладные задачи, решаемые с помощью Microsoft Excel.
55. Применение функции Частотный анализ при работе с Microsoft Excel.
56. Аппроксимация функций в Microsoft Excel.
57. Применение метода подбора параметра для решения задач в Microsoft Excel.
58. Решение дифференциальных и тригонометрических уравнений средствами Microsoft Excel.

59. Назначение программного приложения Microsoft Power Point.
60. Основные элементы интерфейса Microsoft Power Point.
61. Типы слайдов Microsoft Power Point.
62. Выбор стиля презентации из библиотеки стилей, создание собственного стиля.
63. Добавление рисунков, графиков, таблиц в презентацию Microsoft Power Point.
64. Добавление звуковых файлов и видеороликов в презентацию Microsoft Power Point.
65. Создание спецэффектов для объектов презентации Microsoft Power Point.
66. Организация ссылок между слайдами одной презентации, разными презентациями Microsoft Power Point.
67. Как открыть стороннее приложение в презентации Microsoft Power Point?
68. Применение управляющих клавиш, как элементов презентации Microsoft Power Point.
69. Как создать таблицу в презентации средствами Microsoft Power Point?
70. Как создать диаграмму в презентации средствами Microsoft Power Point?
71. Что такое Организационная диаграмма и её применение в Microsoft Power Point?
72. Работа с шаблоном презентации Microsoft Power Point.
73. Импорт и экспорт презентации Microsoft Power Point.
74. Каковы принципы интеграции программ в пакете Microsoft Office?
75. Опишите механизм интеграции приложений Microsoft Office по принципу простого копирования.
76. Опишите механизм интеграции приложений Microsoft Office по принципу внедрения.
77. Опишите механизм интеграции приложений Microsoft Office по принципу связывания.
78. Назначение системы автоматизированного проектирования Adem.
79. Что такое чертёж в Adem и его основные компоненты?
80. Что собой представляют CAD, CAE, CAM системы?
81. Какова роль 3D-модели в CAD/CAE/CAM-системах?
82. Что собой представляют универсальные системы проектирования?
83. Что такое безбумажная технология выпуска проектной документации, её роль в сквозном проектировании?
84. От чего зависит уровень эффективности использования компьютерных средств проектирования?
85. Каковы требования к специалисту, способному в автоматизированном режиме создавать техническую документацию?
86. Что должен знать современный специалист в области геометрического моделирования?
87. Что должен уметь современный специалист в области геометрического моделирования?
88. Что такое объёмная геометрическая модель?
89. Как можно задать линию и поверхность средствами Adem?
90. Что такое каркас модели и как он может быть задан в Adem?
91. Что собой представляет поверхностное моделирование в Adem?
92. Что собой представляет твердотельное моделирование в Adem?
93. Каков общий алгоритм создания твердотельной модели Adem?
94. В чём заключается параметрическое моделирование?
95. Как выглядит меню модуля Adem 3D?
96. Что такое базовый элемент формы (БЭФ)?
97. Каковы возможности визуализации БЭФ в Adem?
98. Каков алгоритм получения БЭФ, заданных своими параметрами?
99. Какие преобразования называют логическими (булевыми)?
100. Каков общий алгоритм булевых операций?

101. Схемы построения 2D-моделей в Adem.
102. Назовите общий алгоритм построения геометрических примитивов в Adem: точка, отрезок, окружность, дуга окружности, прямоугольник.
103. Как создать параметрическую модель детали в Adem?
104. Как следует в соответствии с рекомендациями ГОСТ располагать изображение детали на чертеже?
105. Как нанести параметры шероховатости в Adem?
106. Как можно заполнить основную надпись и написать технические требования в режиме написания и редактирования текста в Adem?
107. Каковы алгоритмы заполнения основной надписи и технических требований в автоматическом режиме в Adem?
108. Как построить рабочий чертёж на основе 2D-модели в Adem?
109. Как построить рабочий чертёж на основе 3D-модели в Adem?
110. Какие виды соединений вы знаете?
111. Что такое разъёмные соединения?
112. Какие соединения называются неразъёмными?
113. В каком документе сформулированы правила, условности и упрощения при составлении чертежей деталей?
114. Для чего нужны сборочные чертежи?
115. Что такое спецификация и какова её роль?
116. Каков алгоритм построения сборочного чертежа в Adem в автоматизированном режиме?
117. Как заполнить спецификацию в Adem?

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

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

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

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

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

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

3.1 Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы			
	2	3	4	5

<i>ПК-2 - Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы</i>				
<i>ПК-2.1. Разрабатывает рабочую проектную и техническую документацию на редукторы авиационных двигателей, оформляет законченные проектно-конструкторские работы</i>				
знать: основные методики разработки рабочей проектной и технической документации и оформления проектно-конструкторских работ.	Фрагментарные знания основных методик разработки рабочей проектной и технической документации и оформления проектно-конструкторских работ.	Общие, но не структурированные знания основных методик разработки рабочей проектной и технической документации и оформления проектно-конструкторских работ.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методик разработки рабочей проектной и технической документации и оформления проектно-конструкторских работ.	Сформированные систематические знания основных методик разработки рабочей проектной и технической документации и оформления проектно-конструкторских работ.
уметь: использовать прикладные инженерные системы для разработки рабочей проектной и технической документации и оформления законченных проектно-конструкторских работ.	Частично освоенное умение использовать прикладные инженерные системы для разработки рабочей проектной и технической документации и оформления законченных проектно-конструкторских работ.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать прикладные инженерные системы для разработки рабочей проектной и технической документации и оформления законченных проектно-конструкторских работ.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать прикладные инженерные системы для разработки рабочей проектной и технической документации и оформления законченных проектно-конструкторских работ.	Сформированное умение использовать прикладные инженерные системы для разработки рабочей проектной и технической документации и оформления законченных проектно-конструкторских работ.
владеть: навыками применения систем автоматизированного проектирования разработки рабочей проектной и технической документации и оформления законченных	Фрагментарные навыки применения систем автоматизированного проектирования разработки рабочей проектной и технической документации и оформления законченных проектно-	В целом успешное, но не систематическое применение систем автоматизированного проектирования разработки рабочей проектной и технической документации и оформления законченных	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки применения систем автоматизированного проектирования разработки рабочей проектной и технической документации и	Успешное и систематическое применение систем автоматизированного проектирования разработки рабочей проектной и технической документации и оформления законченных проектно-

проектно-конструкторских работ.	конструкторских работ.	проектно-конструкторских работ.	оформления законченных проектно-конструкторских работ.	конструкторских работ.
<i>ПК-2.2. Разрабатывает конструкторскую и техническую документацию на узел двигателя</i>				
знать: методы решения проектных задач двигателестроения на основе информационных технологий.	Фрагментарные знания методов решения проектных задач двигателестроения на основе информационных технологий.	Общие, но не структурированные знания методов решения проектных задач двигателестроения на основе информационных технологий.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов решения проектных задач двигателестроения на основе информационных технологий.	Сформированные систематические знания методов решения проектных задач двигателестроения на основе информационных технологий.
уметь: использовать прикладные пакеты программ для решения профессиональных задач двигателестроения.	Частично освоенное умение использовать прикладные пакеты программ для решения профессиональных задач двигателестроения.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать прикладные пакеты программ для решения профессиональных задач двигателестроения.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать прикладные пакеты программ для решения профессиональных задач двигателестроения.	Сформированное умение использовать прикладные пакеты программ для решения профессиональных задач двигателестроения.
владеть: навыками решения типовых задач двигателестроения с помощью информационных технологий.	Фрагментарные навыки решения типовых задач двигателестроения с помощью информационных технологий.	В целом успешное, но не систематическое решение типовых задач двигателестроения с помощью информационных технологий.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки решения типовых задач двигателестроения с помощью информационных технологий.	Успешное и систематическое применение навыков решения типовых задач двигателестроения с помощью информационных технологий.

3.2 Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

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

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

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

где

O_1 – оценка, полученная в отзыве;

O_2 – оценка письменного отчета;

O_3 – оценка устного доклада;

O_4 – оценка по результатам собеседования.

ФОС обсужден на заседании кафедры конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов

Протокол № 2 от «16» сентября 2021 г.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Код плана	<u>240305-2021-О-ПП-4г00м-10</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.03.05 Двигатели летательных аппаратов</u>
Профиль (программа)	<u>Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.В.04(Пд)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 8 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2021

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



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Код плана	240305-2021-О-ПП-4г00м-10
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	24.03.05 Двигатели летательных аппаратов
Профиль (программа, специализация)	Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	Блок Б2 «Практика»
Шифр практики	Б2.В.04(Пд)
Институт (факультет)	институт двигателей и энергетических установок
Кафедра	кафедра конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов
Форма обучения	очная
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Форма промежуточной аттестации	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

Самара, 2021

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

Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
<i>ПК-3 - Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений</i>		
<i>ПК-3.1. Осуществляет поиск и обоснование рационального сочетания параметров рабочего процесса авиационных двигателей</i>		
<i>Знать:</i> закономерности изменения параметров газотурбинных двигателей в зависимости от условий применения газотурбинных двигателей. <i>Уметь:</i> выполнять качественный анализ влияния различных факторов на удельные параметры проектируемого двигателя. <i>Владеть:</i> навыками составления методик анализа термодинамического цикла авиационных двигателей и энергетических установок.	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): Типовое задание по практике включающее изучение и анализ конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР: - разработка методических и нормативных документов по проектированию ДЛА; - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов производства ДЛА; - выпуск отчетной документации; подготовка листа задания к ВКР. Формулирование выводов по итогам практики.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК-3.2. Использует методы теории сопротивления материалов при обосновании проектных решений авиационных двигателей</i>		
<i>Знать:</i> - основные теоретические и экспериментальные подходы к исследованию напряженно-деформированного и предельного состояния нагруженных конструкций и их элементов; - типовые методики расчетов на прочность, жесткость и устойчивость рациональных характеристик конкретных механических объектов. <i>Уметь:</i> - выбирать и модифицировать существующие типовые методики	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): Типовое задание по практике включающее изучение и анализ конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР: - разработка методических и нормативных документов по проектированию ДЛА;	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

<i>расчета прочности и жесткости нагруженных конструкций и их элементов;</i> <i>- выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу рациональных характеристик конкретных механических объектов.</i> <i>Владеть:</i> <i>- навыками построения математической расчетной модели и применения типовых инженерных методик оценки прочностных характеристик и предельного состояния в механике материалов и конструкций;</i> <i>- навыками проектирования и выбора рациональных параметров конкретных механических объектов.</i>	- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов производства ДЛА; - выпуск отчетной документации; подготовка листа задания к ВКР. Формулирование выводов по итогам практики.	
<i>ПК-4 - Способен составлять описание принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений</i>		
<i>ПК-4.1. Разрабатывает постановку задачи оптимизации термодинамического цикла газотурбинного двигателя в зависимости от его назначения и условий эксплуатации</i>		
<i>Знать:</i> <i>устройство и принципы действия газотурбинных двигателей различных типов и схем.</i> <i>Уметь:</i> <i>формировать математические модели расчета рабочего процесса авиационных двигателей и энергетических установок.</i> <i>Владеть:</i> <i>методами компьютерного моделирования рабочего процесса ГТД для решения задач концептуального проектирования авиационных двигателей и энергетических установок.</i>	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): Типовое задание по практике включающее изучение и анализ конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР: - разработка методических и нормативных документов по проектированию ДЛА; - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов производства ДЛА. Формулирование выводов по итогам практики.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК-4.2. Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности</i>		
<i>Знать:</i> <i>обладает знаниями о цифровом инструментарии, используемом при разработке инфографических проектов в профессиональной деятельности.;</i> <i>Уметь:</i> <i>соотносить цифровой инструментарий с решаемыми задачами при разработке инфографических проектов в</i>	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): Типовое задание по практике включающее изучение и анализ	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

<i>профессиональной деятельности.</i> <i>Владеть:</i> <i>навыками применения цифрового инструментария при разработке инфографических проектов в профессиональной деятельности.</i>	конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР. Формулирование выводов по итогам практики.	
ПК-4.3. Анализирует работу и моделирует систему управления основных типов авиационных газотурбинных двигателей		
<i>Знать:</i> <i>основы построения, функционирования и агрегатный состав САУ газотурбинных двигателей (ГТД).</i> <i>Уметь:</i> <i>анализировать регулирующие факторы и назначать регулируемые параметры ГТД, оценивать качество регулирования авиационных двигателей по их динамическим характеристикам.</i> <i>Владеть:</i> <i>методами расчета характеристик линейных моделей САУ ГТД.</i>	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): Типовое задание по практике включающее изучение и анализ конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР: - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов производства ДЛА; - разработка технической документации на проектируемые детали и узлы ДЛА; - выпуск отчетной документации; подготовка листа задания к ВКР. Формулирование выводов по итогам практики.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-4.4. Составляет описание принципов действия основных типов лопаточных машин		
<i>Знать:</i> <i>основные типы турбомашин, применяемых в современной промышленности, их назначение и области применения;</i> <i>требования, предъявляемые к лопаточным машинам ГТД;</i> <i>схемы и принципы действия лопаточных машин основных типов, применяемых в ГТД;</i> <i>типовые характеристики лопаточных машин ГТД;</i> <i>Уметь:</i> <i>анализировать рабочие процессы в проточной части лопаточных машин и их характеристики;</i> <i>применять методы графического представления потоков в проточной части лопаточных машин, а также профилей лопаток при анализе рабочего процесса и характеристики лопаточных машин</i>	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): Типовое задание по практике включающее изучение и анализ конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР: - разработка методических и нормативных документов по проектированию ДЛА; - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов производства ДЛА; подготовка листа задания к ВКР. Формулирование выводов по итогам практики.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

<i>Владеть:</i> методами проектирования рабочего процесса и профилирования лопаточных машин; методами и средствами проведения расчетных и экспериментальных исследований лопаточных машин, обработки и анализа их результатов навыками реализации методов графического представления рабочего процесса лопаточных машин при проведении расчетов и проектировании их проточной части.		
<i>ПК-4.5. Составляет описание принципов действия и устройства механизмов и машин с обоснованием принятых технических решений</i>		
<i>Знать:</i> описания основных видов механизмов двигателей ЛА, их кинематические и динамические и конструктивные особенности. <i>Уметь:</i> обосновывать технические решения о выборе конструктивных схем. <i>Владеть:</i> навыками поиска и анализа различных механизмов.	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): Типовое задание по практике включающее изучение и анализ конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР. Формулирование выводов по итогам практики.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК-4.6. Использует навыки расчета гидрогазодинамики течения при проектировании объектов двигателестроения и обосновании принятых технических решений</i>		
<i>Знать:</i> типовые граничные условия, применяемые при численном моделировании задач механики жидкости и газа. <i>Уметь:</i> формулировать и решать задачи исследования процессов механики жидкости и газа в типовых элементах двигателей летательных аппаратов с помощью современных программных продуктов. <i>Владеть:</i> навыками численного моделирования процессов механики жидкости и газа в типовых элементах двигателей летательных аппаратов.	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): Типовое задание по практике включающее изучение и анализ конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР: - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов производства ДЛА; - выпуск отчетной документации; подготовка листа задания к ВКР. Формулирование выводов по итогам практики.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК-4.7. Демонстрирует знание основных законов и теорем механики при описании принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов и при обосновании принятых технических решений</i>		
<i>Знать:</i> физический смысл и область применения	Сбор и анализ данных и материалов, проведение	Письменный отчет, устный доклад,

<i>основных понятий, законов и теорем теоретической механики;</i> <i>Уметь:</i> <i>применять основные законы, теоремы и методы теоретической механики при решении типовых задач;</i> <i>Владеть:</i> <i>основными методами решения типовых задач классической механики, а также навыками вывода уравнений, описывающих различные механические системы, явления и процессы.</i>	исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): Типовое задание по практике включающее изучение и анализ конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР. Формулирование выводов по итогам практики.	собеседование
<i>ПК-4.8. Анализирует конструктивно-силовую схему газотурбинного двигателя и действующие в ней нагрузки</i>		
<i>Знать:</i> <i>основные авиадвигателестроительные фирмы и направления развития АД;</i> <i>основные типы АД и их параметры;</i> <i>порядок проектирования АД; основные критерии оптимизации АД; основные типы и элементы конструктивной схемы АД; критерии выбора силовой и конструктивной схемы АД; основные действующие нагрузки на узлы двигателя.</i> <i>Уметь:</i> <i>анализировать конструктивно-силовую схему авиационного двигателя с использованием классификационных признаков для ротора и статора, отмечать ее преимущества и недостатки и составлять ее описание; рассчитывать осевые и радиальные нагрузки на опоры ротора; проектировать разгрузочное устройство для радиально-упорного подшипника ротора от осевых сил; выбирать конструкцию подвески двигателя на самолете.</i> <i>Владеть:</i> <i>навыками формирования конструктивно-силовой схемы проектируемого двигателя с обоснованием принятых технических решений.</i>	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): Типовое задание по практике включающее изучение и анализ конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР: - разработка методических и нормативных документов по проектированию ДЛА; - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов производства ДЛА; - разработка технической документации на проектируемые детали и узлы ДЛА; - выпуск отчетной документации; подготовка листа задания к ВКР. Формулирование выводов по итогам практики.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК-4.9. Анализирует конструкции компрессора и турбины газотурбинного двигателя, отмечает их преимущества и недостатки, проводит проектировочные расчеты</i>		
<i>Знать:</i> <i>основные типы элементов компрессоров и турбин АД; критерии выбора конструкции компрессоров и турбин АД.</i> <i>Уметь:</i> <i>анализировать конструкции</i>	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

компрессора и турбины, отмечать их преимущества и недостатки, проводить проектировочные расчеты. Владеть: способностью составлять описание принципа действия и устройства компрессора и турбины АД с обоснованием принятых технических решений.	(практическая подготовка): Типовое задание по практике включающее изучение и анализ конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР: - разработка методических и нормативных документов по проектированию ДЛА; - разработка технической документации на проектируемые детали и узлы ДЛА; - выпуск отчетной документации; подготовка листа задания к ВКР. Формулирование выводов по итогам практики.	
<i>ПК-5 - Способен принимать участие в разработке методических и нормативных документов по проектированию двигателей летательных аппаратов и проведении мероприятий по их реализации</i>		
<i>ПК-5.1. Работает в PDM-системе</i>		
Знать: структуру и функционал модулей, выбранной PDM-системы, метод представления информации об изделии в виде информационных объектов (ИО) определенных классов; метод настройки личного архива многопользовательской распределенной информационной среды. Уметь: формировать описание изделия в виде дерева ИО; присоединять к ИО и просматривать файлы конструкторской документации (КД) в различных форматах хранения их описания; определять состояние ИО в его жизненном цикле и переводить в другое состояние; искать по различным признакам необходимую информацию в дереве проекта. Владеть: способностью работы в интегрированной среде PDM-CAx и принимать участие в разработке методических и нормативных документов по проектированию двигателей летательных аппаратов и проведении мероприятий по их реализации.	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): Типовое задание по практике включающее изучение и анализ конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР: - технико-экономическое обоснование конструкции двигателя или изделия, выпускаемого профильной организацией; - современные методы, экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда, используемые в профильной организации; - разработка методических и нормативных документов по проектированию ДЛА; - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов производства ДЛА; - разработка норм выработки и технологических нормативов на расход материалов, заготовок и пр.; - выпуск отчетной документации; подготовка листа задания к ВКР.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

	Формулирование выводов по итогам практики.	
<i>ПК-5.2. Составляет техническое задание, спецификацию, технические требования</i>		
<i>Знать:</i> нормы и требования к составлению спецификаций, технических заданий, описаний и прочей стандартной конструкторской документации. <i>Уметь:</i> формировать комплект конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД. <i>Владеть:</i> навыками работы с электронными архивами, бизнес-процессами и системами управления документами.	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): Типовое задание по практике включающее изучение и анализ конструкции двигателя-прототипа и подготовку ВКР: - разработка методических и нормативных документов по проектированию ДЛА; - разработка технической документации на проектируемые детали и узлы ДЛА; - выпуск отчетной документации. 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 преддипломной практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задания для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть (сведения о фактически проделанной работе с указанием методов выполнения и достигнутых результатов; анализ выполненных заданий; практическое применение полученных знаний и навыков в области конструкции и проектирования авиационных двигателей).
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

- 3.1. Анализ ТЗ на двигатель.
- 3.2. Анализ конструктивно-силовой схемы двигателя-прототипа.
- 3.3. Анализ конструкции заданной детали или сборочной единицы, включая технические требования.
- 3.4. Технологический анализ заданной конструкции, включая конструкторские базы и допуска на сопрягаемые размеры, а также указание чистоты обработки поверхностей.
- 3.5. Изучение конструктивных особенностей и технологии получения заготовки.

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

3.7. Анализ работы узла и предложений по его модификации..

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

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

2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

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

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

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

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

2.2 Устный доклад к письменному отчету

2.2.1 Содержание и сопровождение устного доклада к письменному отчету

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

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

2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.1 Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образовательные	Критерии оценивания результатов обучения, баллы			
	2	3	4	5

результаты				
<i>ПК-3 - Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений</i>				
<i>ПК-3.1. Осуществляет поиск и обоснование рационального сочетания параметров рабочего процесса авиационных двигателей</i>				
Знать: закономерности изменения параметров газотурбинных двигателей в зависимости от условий применения газотурбинных двигателей.	Фрагментарные знания закономерностей изменения параметров газотурбинных двигателей в зависимости от условий применения газотурбинных двигателей.	Общие, но не структурированные знания закономерностей изменения параметров газотурбинных двигателей в зависимости от условий применения газотурбинных двигателей.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания закономерностей изменения параметров газотурбинных двигателей в зависимости от условий применения газотурбинных двигателей.	Сформированные систематические знания закономерностей изменения параметров газотурбинных двигателей в зависимости от условий применения газотурбинных двигателей.
Уметь: выполнять качественный анализ влияния различных факторов на удельные параметры проектируемого двигателя.	Частично освоенное умение выполнять качественный анализ влияния различных факторов на удельные параметры проектируемого двигателя.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выполнять качественный анализ влияния различных факторов на удельные параметры проектируемого двигателя.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выполнять качественный анализ влияния различных факторов на удельные параметры проектируемого двигателя.	Сформированное умение выполнять качественный анализ влияния различных факторов на удельные параметры проектируемого двигателя.
Владеть: навыками составления методик анализа термодинамического цикла авиационных двигателей и энергетических установок.	Фрагментарные навыки составления методик анализа термодинамического цикла авиационных двигателей и энергетических установок.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков составления методик анализа термодинамического цикла авиационных двигателей и энергетических установок.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки составления методик анализа термодинамического цикла авиационных двигателей и энергетических установок.	Успешное и систематическое применение навыков составления методик анализа термодинамического цикла авиационных двигателей и энергетических установок.
<i>ПК-3.2. Использует методы теории сопротивления материалов при обосновании проектных решений авиационных двигателей</i>				
Знать: - основные теоретические и экспериментальн	Фрагментарные знания основных теоретических и экспериментальн	Общие, но не структурированны	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания основных теоретических и

ые подходы к исследованию напряженно-деформированного и предельного состояния нагруженных конструкций и их элементов; - типовые методики расчетов на прочность, жесткость и устойчивость рациональных характеристик конкретных механических объектов.	ых подходов к исследованию напряженно-деформированного и предельного состояния нагруженных конструкций и их элементов; - типовых методик расчетов на прочность, жесткость и устойчивость рациональных характеристик конкретных механических объектов.	теоретических и экспериментальн ых подходов к исследованию напряженно-деформированного и предельного состояния нагруженных конструкций и их элементов; - типовых методик расчетов на прочность, жесткость и устойчивость рациональных характеристик конкретных механических объектов.	основных теоретических и экспериментальн ых подходов к исследованию напряженно-деформированного и предельного состояния нагруженных конструкций и их элементов; - типовых методик расчетов на прочность, жесткость и устойчивость рациональных характеристик конкретных механических объектов.	экспериментальн ых подходов к исследованию напряженно-деформированного и предельного состояния нагруженных конструкций и их элементов; - типовых методик расчетов на прочность, жесткость и устойчивость рациональных характеристик конкретных механических объектов.
Уметь: - выбирать и модифицировать существующие типовые методики расчета прочности и жесткости нагруженных конструкций и их элементов; - выполнять расчетно-экспериментальн ые работы по многовариантно му анализу рациональных характеристик конкретных механических объектов.	Частично освоенное умение выбирать и модифицировать существующие типовые методики расчета прочности и жесткости нагруженных конструкций и их элементов; - выполнять расчетно-экспериментальн ые работы по многовариантно му анализу рациональных характеристик конкретных механических объектов.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выбирать и модифицировать существующие типовые методики расчета прочности и жесткости нагруженных конструкций и их элементов; - выполнять расчетно-экспериментальн ые работы по многовариантно му анализу рациональных характеристик конкретных механических объектов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать и модифицировать существующие типовые методики расчета прочности и жесткости нагруженных конструкций и их элементов; - выполнять расчетно-экспериментальн ые работы по многовариантно му анализу рациональных характеристик конкретных механических объектов.	Сформированное умение выбирать и модифицировать существующие типовые методики расчета прочности и жесткости нагруженных конструкций и их элементов; - выполнять расчетно-экспериментальн ые работы по многовариантно му анализу рациональных характеристик конкретных механических объектов.
Владеть: - навыками построения математической расчетной	Фрагментарные навыки построения математической расчетной	В целом успешное, но не систематическое применение навыков	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки	Успешное и систематическое применение навыков построения

модели и применения типовых инженерных методик оценки прочностных характеристик и предельного состояния в механике материалов и конструкций; - навыками проектирования и выбора рациональных параметров конкретных механических объектов.	модели и применения типовых инженерных методик оценки прочностных характеристик и предельного состояния в механике материалов и конструкций; - проектирования и выбора рациональных параметров конкретных механических объектов.	построения математической расчетной модели и применения типовых инженерных методик оценки прочностных характеристик и предельного состояния в механике материалов и конструкций; - проектирования и выбора рациональных параметров конкретных механических объектов.	построения математической расчетной модели и применения типовых инженерных методик оценки прочностных характеристик и предельного состояния в механике материалов и конструкций; - проектирования и выбора рациональных параметров конкретных механических объектов.	математической расчетной модели и применения типовых инженерных методик оценки прочностных характеристик и предельного состояния в механике материалов и конструкций; - проектирования и выбора рациональных параметров конкретных механических объектов.
<i>ПК-4 - Способен составлять описание принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений</i>				
<i>ПК-4.1. Разрабатывает постановку задачи оптимизации термодинамического цикла газотурбинного двигателя в зависимости от его назначения и условий эксплуатации</i>				
Знать: устройство и принципы действия газотурбинных двигателей различных типов и схем.	Фрагментарные знания устройства и принципов действия газотурбинных двигателей различных типов и схем.	Общие, но не структурированные знания устройства и принципов действия газотурбинных двигателей различных типов и схем.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания устройства и принципов действия газотурбинных двигателей различных типов и схем.	Сформированные систематические знания устройства и принципов действия газотурбинных двигателей различных типов и схем.
Уметь: формировать математические модели расчета рабочего процесса авиационных двигателей и энергетических установок.	Частично освоенное умение формировать математические модели расчета рабочего процесса авиационных двигателей и энергетических установок.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение формировать математические модели расчета рабочего процесса авиационных двигателей и энергетических установок.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формировать математические модели расчета рабочего процесса авиационных двигателей и энергетических установок.	Сформированное умение формировать математические модели расчета рабочего процесса авиационных двигателей и энергетических установок.
Владеть: методами	Фрагментарные навыки владения	В целом успешное, но не	В целом успешное, но	Успешное и систематическое

компьютерного моделирования рабочего процесса ГТД для решения задач концептуального проектирования авиационных двигателей и энергетических установок.	методами компьютерного моделирования рабочего процесса ГТД для решения задач концептуального проектирования авиационных двигателей и энергетических установок.	систематическое применение навыков владения методами компьютерного моделирования рабочего процесса ГТД для решения задач концептуального проектирования авиационных двигателей и энергетических установок.	содержащие отдельные пробелы навыки владения методами компьютерного моделирования рабочего процесса ГТД для решения задач концептуального проектирования авиационных двигателей и энергетических установок.	применение навыков владения методами компьютерного моделирования рабочего процесса ГТД для решения задач концептуального проектирования авиационных двигателей и энергетических установок.
---	--	--	---	--

ПК-4.2. Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности

Знать: обладает знаниями о цифровом инструментарии, используемом при разработке инфографических проектов в профессиональной деятельности.	Фрагментарные знания о цифровом инструментарии, используемом при разработке инфографических проектов в профессиональной деятельности.	Общие, но не структурированные знания о цифровом инструментарии, используемом при разработке инфографических проектов в профессиональной деятельности.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о цифровом инструментарии, используемом при разработке инфографических проектов в профессиональной деятельности.	Сформированные систематические знания о цифровом инструментарии, используемом при разработке инфографических проектов в профессиональной деятельности.
Уметь: соотносить цифровой инструментарий с решаемыми задачами при разработке инфографических проектов в профессиональной деятельности.	Частично освоенное умение соотносить цифровой инструментарий с решаемыми задачами при разработке инфографических проектов в профессиональной деятельности.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение соотносить цифровой инструментарий с решаемыми задачами при разработке инфографических проектов в профессиональной деятельности.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение соотносить цифровой инструментарий с решаемыми задачами при разработке инфографических проектов в профессиональной деятельности.	Сформированное умение соотносить цифровой инструментарий с решаемыми задачами при разработке инфографических проектов в профессиональной деятельности.
Владеть: навыками применения цифрового инструментария при разработке инфографических	Фрагментарные навыки применения цифрового инструментария при разработке инфографических	В целом успешное, но не систематическое применение навыков применения цифрового	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки применения цифрового	Успешное и систематическое применение навыков применения цифрового инструментария

х проектов в профессиональной деятельности.	х проектов в профессиональной деятельности.	инструментария при разработке инфографических проектов в профессиональной деятельности.	инструментария при разработке инфографических проектов в профессиональной деятельности.	при разработке инфографических проектов в профессиональной деятельности.
<i>ПК-4.3. Анализирует работу и моделирует систему управления основных типов авиационных газотурбинных двигателей</i>				
Знать: основы построения, функционирования и агрегатный состав САУ газотурбинных двигателей (ГТД).	Фрагментарные знания основ построения, функционирования и агрегатного состава САУ газотурбинных двигателей (ГТД).	Общие, но не структурированные знания основ построения, функционирования и агрегатного состава САУ газотурбинных двигателей (ГТД).	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ построения, функционирования и агрегатного состава САУ газотурбинных двигателей (ГТД).	Сформированные систематические знания основ построения, функционирования и агрегатного состава САУ газотурбинных двигателей (ГТД).
Уметь: анализировать регулирующие факторы и назначать регулируемые параметры ГТД, оценивать качество регулирования авиационных двигателей по их динамическим характеристикам.	Частично освоенное умение анализировать регулирующие факторы и назначать регулируемые параметры ГТД, оценивать качество регулирования авиационных двигателей по их динамическим характеристикам.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение анализировать регулирующие факторы и назначать регулируемые параметры ГТД, оценивать качество регулирования авиационных двигателей по их динамическим характеристикам.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать регулирующие факторы и назначать регулируемые параметры ГТД, оценивать качество регулирования авиационных двигателей по их динамическим характеристикам.	Сформированное умение анализировать регулирующие факторы и назначать регулируемые параметры ГТД, оценивать качество регулирования авиационных двигателей по их динамическим характеристикам.
Владеть: методами расчета характеристик линейных моделей САУ ГТД.	Фрагментарные навыки владения методами расчета характеристик линейных моделей САУ ГТД.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методами расчета характеристик линейных моделей САУ ГТД.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки владения методами расчета характеристик линейных моделей САУ ГТД.	Успешное и систематическое применение навыков владения методами расчета характеристик линейных моделей САУ ГТД.
<i>ПК-4.4. Составляет описание принципов действия основных типов лопаточных машин</i>				
Знать: основные	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированы	Сформированные, но содержащие	Сформированные систематические

типы турбомашин, применяемых в современной промышленности, их назначение и области применения; требования, предъявляемые к лопаточным машинам ГТД; схемы и принципы действия лопаточных машин основных типов, применяемых в ГТД; типовые характеристики лопаточных машин ГТД.	основных типов турбомашин, применяемых в современной промышленности, их назначения и области применения; требований, предъявляемых к лопаточным машинам ГТД; схем и принципов действия лопаточных машин основных типов, применяемых в ГТД; типовых характеристик лопаточных машин ГТД.	е знания основных типов турбомашин, применяемых в современной промышленности, их назначения и области применения; требований, предъявляемых к лопаточным машинам ГТД; схем и принципов действия лопаточных машин основных типов, применяемых в ГТД; типовых характеристик лопаточных машин ГТД.	отдельные пробелы знания основных типов турбомашин, применяемых в современной промышленности, их назначения и области применения; требований, предъявляемых к лопаточным машинам ГТД; схем и принципов действия лопаточных машин основных типов, применяемых в ГТД; типовых характеристик лопаточных машин ГТД.	знания основных типов турбомашин, применяемых в современной промышленности, их назначения и области применения; требований, предъявляемых к лопаточным машинам ГТД; схем и принципов действия лопаточных машин основных типов, применяемых в ГТД; типовых характеристик лопаточных машин ГТД.
Уметь: анализировать рабочие процессы в проточной части лопаточных машин и их характеристики; применять методы графического представления потоков в проточной части лопаточных машин, а также профилей лопаток при анализе рабочего процесса и характеристики лопаточных машин.	Частично освоенное умение анализировать рабочие процессы в проточной части лопаточных машин и их характеристики; применять методы графического представления потоков в проточной части лопаточных машин, а также профилей лопаток при анализе рабочего процесса и характеристики лопаточных машин.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение анализировать рабочие процессы в проточной части лопаточных машин и их характеристики; применять методы графического представления потоков в проточной части лопаточных машин, а также профилей лопаток при анализе рабочего процесса и характеристики лопаточных машин.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать рабочие процессы в проточной части лопаточных машин и их характеристики; применять методы графического представления потоков в проточной части лопаточных машин, а также профилей лопаток при анализе рабочего процесса и характеристики лопаточных машин.	Сформированное умение анализировать рабочие процессы в проточной части лопаточных машин и их характеристики; применять методы графического представления потоков в проточной части лопаточных машин, а также профилей лопаток при анализе рабочего процесса и характеристики лопаточных машин.

Владеть: методами проектирования рабочего процесса и профилирования лопаточных машин; методами и средствами проведения расчетных и экспериментальн ых исследований лопаточных машин, обработки и анализа их результатов навыками реализации методов графического представления рабочего процесса лопаточных машин при проведении расчетов и проектировании их проточной части.	Фрагментарные навыки владения методами проектирования рабочего процесса и профилирования лопаточных машин; методами и средствами проведения расчетных и экспериментальн ых исследований лопаточных машин, обработки и анализа их результатов навыками реализации методов графического представления рабочего процесса лопаточных машин при проведении расчетов и проектировании их проточной части.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методами проектирования рабочего процесса и профилирования лопаточных машин; методами и средствами проведения расчетных и экспериментальн ых исследований лопаточных машин, обработки и анализа их результатов навыками реализации методов графического представления рабочего процесса лопаточных машин при проведении расчетов и проектировании их проточной части.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки владения методами проектирования рабочего процесса и профилирования лопаточных машин; методами и средствами проведения расчетных и экспериментальн ых исследований лопаточных машин, обработки и анализа их результатов навыками реализации методов графического представления рабочего процесса лопаточных машин при проведении расчетов и проектировании их проточной части.	Успешное и систематическое применение навыков владения методами проектирования рабочего процесса и профилирования лопаточных машин; методами и средствами проведения расчетных и экспериментальн ых исследований лопаточных машин, обработки и анализа их результатов навыками реализации методов графического представления рабочего процесса лопаточных машин при проведении расчетов и проектировании их проточной части.
--	--	--	--	---

ПК-4.5. Составляет описание принципов действия и устройства механизмов и машин с обоснованием принятых технических решений

Знать: описания основных видов механизмов двигателей ЛА, их кинематические, динамические и конструктивные особенности.	Фрагментарные знания описаний основных видов механизмов двигателей ЛА, их кинематических, динамических и конструктивных особенностей.	Общие, но не структурированны е знания описаний основных видов механизмов двигателей ЛА, их кинематических, динамических и конструктивных особенностей.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания описаний основных видов механизмов двигателей ЛА, их кинематических, динамических и конструктивных особенностей.	Сформированные систематические знания описаний основных видов механизмов двигателей ЛА, их кинематических, динамических и конструктивных особенностей.
---	---	--	---	--

Уметь: обосновывать технические решения о выборе конструктивных схем.	Частично освоенное умение обосновывать технические решения о выборе конструктивных схем.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение обосновывать технические решения о выборе конструктивных схем.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обосновывать технические решения о выборе конструктивных схем.	Сформированное умение обосновывать технические решения о выборе конструктивных схем.
Владеть: навыками поиска и анализа различных механизмов.	Фрагментарные навыки поиска и анализа различных механизмов.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска и анализа различных механизмов.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки поиска и анализа различных механизмов.	Успешное и систематическое применение навыков поиска и анализа различных механизмов.
<i>ПК-4.6. Использует навыки расчета гидрогазодинамики течения при проектировании объектов двигателестроения и обосновании принятых технических решений</i>				
Знать: типовые граничные условия, применяемые при численном моделировании задач механики жидкости и газа.	Фрагментарные знания типовых граничных условий, применяемых при численном моделировании задач механики жидкости и газа.	Общие, но не структурированны е знания типовых граничных условий, применяемых при численном моделировании задач механики жидкости и газа.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания типовых граничных условий, применяемых при численном моделировании задач механики жидкости и газа.	Сформированные систематические знания типовых граничных условий, применяемых при численном моделировании задач механики жидкости и газа.
Уметь: формулировать и решать задачи исследования процессов механики жидкости и газа в типовых элементах двигателей летательных аппаратов с помощью современных программных продуктов.	Частично освоенное умение формулировать и решать задачи исследования процессов механики жидкости и газа в типовых элементах двигателей летательных аппаратов с помощью современных программных продуктов.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение формулировать и решать задачи исследования процессов механики жидкости и газа в типовых элементах двигателей летательных аппаратов с помощью современных программных продуктов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формулировать и решать задачи исследования процессов механики жидкости и газа в типовых элементах двигателей летательных аппаратов с помощью современных программных продуктов.	Сформированное умение формулировать и решать задачи исследования процессов механики жидкости и газа в типовых элементах двигателей летательных аппаратов с помощью современных программных продуктов.

Владеть: навыками численного моделирования процессов механики жидкости и газа в типовых элементах двигателей летательных аппаратов.	Фрагментарные навыки численного моделирования процессов механики жидкости и газа в типовых элементах двигателей летательных аппаратов.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков численного моделирования процессов механики жидкости и газа в типовых элементах двигателей летательных аппаратов.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки численного моделирования процессов механики жидкости и газа в типовых элементах двигателей летательных аппаратов.	Успешное и систематическое применение навыков численного моделирования процессов механики жидкости и газа в типовых элементах двигателей летательных аппаратов.
<i>ПК-4.7. Демонстрирует знание основных законов и теорем механики при описании принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов и при обосновании принятых технических решений</i>				
Знать: физический смысл и область применения основных понятий, законов и теорем теоретической механики.	Фрагментарные знания физического смысла и области применения основных понятий, законов и теорем теоретической механики.	Общие, но не структурированны е знания физического смысла и области применения основных понятий, законов и теорем теоретической механики.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания физического смысла и области применения основных понятий, законов и теорем теоретической механики.	Сформированные систематические знания физического смысла и области применения основных понятий, законов и теорем теоретической механики.
Уметь: применять основные законы, теоремы и методы теоретической механики при решении типовых задач.	Частично освоенное умение применять основные законы, теоремы и методы теоретической механики при решении типовых задач.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять основные законы, теоремы и методы теоретической механики при решении типовых задач.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять основные законы, теоремы и методы теоретической механики при решении типовых задач.	Сформированное умение применять основные законы, теоремы и методы теоретической механики при решении типовых задач.
Владеть: основными методами решения типовых задач классической механики, а также навыками вывода уравнений,	Фрагментарные навыки владения основными методами решения типовых задач классической механики, а также навыками вывода	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения основными методами решения типовых задач классической	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки владения основными методами решения типовых задач	Успешное и систематическое применение навыков владения основными методами решения типовых задач классической

описывающих различные механические системы, явления и процессы.	уравнений, описывающих различные механические системы, явления и процессы.	механики, а также навыками вывода уравнений, описывающих различные механические системы, явления и процессы.	классической механики, а также навыками вывода уравнений, описывающих различные механические системы, явления и процессы.	механики, а также навыками вывода уравнений, описывающих различные механические системы, явления и процессы.
---	--	--	---	--

ПК-4.8. Анализирует конструктивно-силовую схему газотурбинного двигателя и действующие в ней нагрузки

Знать: основные авиадвигательные фирмы и направления развития АД; основные типы АД и их параметры; порядок проектирования АД; основные критерии оптимизации АД; основные типы и элементы конструктивной схемы АД; критерии выбора силовой и конструктивной схемы АД; основные действующие нагрузки на узлы двигателя.	Фрагментарные знания основных авиадвигательных фирм и направлений развития АД; основных типов АД и их параметров; порядка проектирования АД; основных критериев оптимизации АД; основных типов и элементов конструктивной схемы АД; критериев выбора силовой и конструктивной схемы АД; основных действующих нагрузок на узлы двигателя.	Общие, но не структурированные знания основных авиадвигательных фирм и направлений развития АД; основных типов АД и их параметров; порядка проектирования АД; основных критериев оптимизации АД; основных типов и элементов конструктивной схемы АД; критериев выбора силовой и конструктивной схемы АД; основных действующих нагрузок на узлы двигателя.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных авиадвигательных фирм и направлений развития АД; основных типов АД и их параметров; порядка проектирования АД; основных критериев оптимизации АД; основных типов и элементов конструктивной схемы АД; критериев выбора силовой и конструктивной схемы АД; основных действующих нагрузок на узлы двигателя.	Сформированные систематические знания основных авиадвигательных фирм и направлений развития АД; основных типов АД и их параметров; порядка проектирования АД; основных критериев оптимизации АД; основных типов и элементов конструктивной схемы АД; критериев выбора силовой и конструктивной схемы АД; основных действующих нагрузок на узлы двигателя.
Уметь: анализировать конструктивно-силовую схему авиационного двигателя с использованием классификационных признаков для ротора и статора,	Частично освоенное умение анализировать конструктивно-силовую схему авиационного двигателя с использованием классификационных признаков для ротора и	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение анализировать конструктивно-силовую схему авиационного двигателя с использованием	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать конструктивно-силовую схему авиационного двигателя с использованием	Сформированное умение анализировать конструктивно-силовую схему авиационного двигателя с использованием классификационных признаков для ротора и

отмечать ее преимущества и недостатки и составлять ее описание; рассчитывать осевые и радиальные нагрузки на опоры ротора; проектировать разгрузочное устройство для радиально-упорного подшипника ротора от осевых сил; выбирать конструкцию подвески двигателя на самолете.	статора, отмечать ее преимущества и недостатки и составлять ее описание; рассчитывать осевые и радиальные нагрузки на опоры ротора; проектировать разгрузочное устройство для радиально-упорного подшипника ротора от осевых сил; выбирать конструкцию подвески двигателя на самолете.	классификационных признаков для ротора и статора, отмечать ее преимущества и недостатки и составлять ее описание; рассчитывать осевые и радиальные нагрузки на опоры ротора; проектировать разгрузочное устройство для радиально-упорного подшипника ротора от осевых сил; выбирать конструкцию подвески двигателя на самолете.	классификационных признаков для ротора и статора, отмечать ее преимущества и недостатки и составлять ее описание; рассчитывать осевые и радиальные нагрузки на опоры ротора; проектировать разгрузочное устройство для радиально-упорного подшипника ротора от осевых сил; выбирать конструкцию подвески двигателя на самолете.	статора, отмечать ее преимущества и недостатки и составлять ее описание; рассчитывать осевые и радиальные нагрузки на опоры ротора; проектировать разгрузочное устройство для радиально-упорного подшипника ротора от осевых сил; выбирать конструкцию подвески двигателя на самолете.
Владеть: навыками формирования конструктивно-силовой схемы проектируемого двигателя с обоснованием принятых технических решений.	Фрагментарные навыки формирования конструктивно-силовой схемы проектируемого двигателя с обоснованием принятых технических решений.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков формирования конструктивно-силовой схемы проектируемого двигателя с обоснованием принятых технических решений.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки формирования конструктивно-силовой схемы проектируемого двигателя с обоснованием принятых технических решений.	Успешное и систематическое применение навыков формирования конструктивно-силовой схемы проектируемого двигателя с обоснованием принятых технических решений.
<i>ПК-4.9. Анализирует конструкции компрессора и турбины газотурбинного двигателя, отмечает их преимущества и недостатки, проводит проектировочные расчеты</i>				
Знать: основные типы элементов компрессоров и турбин АД; критерии выбора конструкции компрессоров и турбин АД.	Фрагментарные знания основных типов элементов компрессоров и турбин АД; критериев выбора конструкции компрессоров и турбин АД.	Общие, но не структурированные знания основных типов элементов компрессоров и турбин АД; критериев выбора конструкции компрессоров и	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных типов элементов компрессоров и турбин АД; критериев выбора конструкции	Сформированные систематические знания основных типов элементов компрессоров и турбин АД; критериев выбора конструкции компрессоров и турбин АД.

		турбин АД.	компрессоров и турбин АД.	
Уметь: анализировать конструкции компрессора и турбины, отмечать их преимущества и недостатки, проводить проектировочные расчеты.	Частично освоенное умение анализировать конструкции компрессора и турбины, отмечать их преимущества и недостатки, проводить проектировочные расчеты.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение анализировать конструкции компрессора и турбины, отмечать их преимущества и недостатки, проводить проектировочные расчеты.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать конструкции компрессора и турбины, отмечать их преимущества и недостатки, проводить проектировочные расчеты.	Сформированное умение анализировать конструкции компрессора и турбины, отмечать их преимущества и недостатки, проводить проектировочные расчеты.
Владеть: способностью составлять описание принципа действия и устройства компрессора и турбины АД с обоснованием принятых технических решений.	Фрагментарные навыки владения способностью составлять описание принципа действия и устройства компрессора и турбины АД с обоснованием принятых технических решений.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения способностью составлять описание принципа действия и устройства компрессора и турбины АД с обоснованием принятых технических решений.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки владения способностью составлять описание принципа действия и устройства компрессора и турбины АД с обоснованием принятых технических решений.	Успешное и систематическое применение навыков владения способностью составлять описание принципа действия и устройства компрессора и турбины АД с обоснованием принятых технических решений.
<i>ПК-5 - Способен принимать участие в разработке методических и нормативных документов по проектированию двигателей летательных аппаратов и проведении мероприятий по их реализации</i>				
<i>ПК-5.1. Работает в PDM-системе</i>				
Знать: структуру и функционал модулей, выбранной PDM-системы, метод представления информации об изделии в виде информационных объектов (ИО) определенных классов; метод настройки	Фрагментарные знания структуры и функционала модулей, выбранной PDM-системы, метода представления информации об изделии в виде информационных объектов (ИО) определенных классов; метода настройки	Общие, но не структурированные знания структуры и функционала модулей, выбранной PDM-системы, метода представления информации об изделии в виде информационных объектов (ИО) определенных	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания структуры и функционала модулей, выбранной PDM-системы, метода представления информации об изделии в виде информационных объектов (ИО)	Сформированные систематические знания структуры и функционала модулей, выбранной PDM-системы, метода представления информации об изделии в виде информационных объектов (ИО) определенных классов; метода

личного архива многопользовательской распределенной информационной среды.	личного архива многопользовательской распределенной информационной среды.	классов; метода настройки личного архива многопользовательской распределенной информационной среды.	определенных классов; метода настройки личного архива многопользовательской распределенной информационной среды.	настройки личного архива многопользовательской распределенной информационной среды.
Уметь: формировать описание изделия в виде дерева ИО; присоединять к ИО и просматривать файлы конструкторской документации (КД) в различных форматах хранения их описания; определять состояние ИО в его жизненном цикле и переводить в другое состояние; искать по различным признакам необходимую информацию в дереве проекта.	Частично освоенное умение формировать описание изделия в виде дерева ИО; присоединять к ИО и просматривать файлы конструкторской документации (КД) в различных форматах хранения их описания; определять состояние ИО в его жизненном цикле и переводить в другое состояние; искать по различным признакам необходимую информацию в дереве проекта.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение формировать описание изделия в виде дерева ИО; присоединять к ИО и просматривать файлы конструкторской документации (КД) в различных форматах хранения их описания; определять состояние ИО в его жизненном цикле и переводить в другое состояние; искать по различным признакам необходимую информацию в дереве проекта.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формировать описание изделия в виде дерева ИО; присоединять к ИО и просматривать файлы конструкторской документации (КД) в различных форматах хранения их описания; определять состояние ИО в его жизненном цикле и переводить в другое состояние; искать по различным признакам необходимую информацию в дереве проекта.	Сформированное умение формировать описание изделия в виде дерева ИО; присоединять к ИО и просматривать файлы конструкторской документации (КД) в различных форматах хранения их описания; определять состояние ИО в его жизненном цикле и переводить в другое состояние; искать по различным признакам необходимую информацию в дереве проекта.
Владеть: способностью работы в интегрированной среде PDM-CAx и принимать участие в разработке методических и нормативных документов по	Фрагментарные навыки владения способностью работы в интегрированной среде PDM-CAx и принимать участие в разработке методических и нормативных	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения способностью работы в интегрированной среде PDM-CAx и принимать участие в	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки владения способностью работы в интегрированной среде PDM-CAx и принимать	Успешное и систематическое применение навыков владения способностью работы в интегрированной среде PDM-CAx и принимать участие в

проектированию двигателей летательных аппаратов и проведении мероприятий по их реализации.	документов по проектированию двигателей летательных аппаратов и проведении мероприятий по их реализации.	разработке методических и нормативных документов по проектированию двигателей летательных аппаратов и проведении мероприятий по их реализации.	участие в разработке методических и нормативных документов по проектированию двигателей летательных аппаратов и проведении мероприятий по их реализации.	разработке методических и нормативных документов по проектированию двигателей летательных аппаратов и проведении мероприятий по их реализации.
<i>ПК-5.2. Составляет техническое задание, спецификацию, технические требования</i>				
Знать: нормы и требования к составлению спецификаций, технических заданий, описаний и прочей стандартной конструкторской документации.	Фрагментарные знания норм и требований к составлению спецификаций, технических заданий, описаний и прочей стандартной конструкторской документации.	Общие, но не структурированные знания норм и требований к составлению спецификаций, технических заданий, описаний и прочей стандартной конструкторской документации.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания норм и требований к составлению спецификаций, технических заданий, описаний и прочей стандартной конструкторской документации.	Сформированные систематические знания норм и требований к составлению спецификаций, технических заданий, описаний и прочей стандартной конструкторской документации.
Уметь: формировать комплект конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.	Частично освоенное умение формировать комплект конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение формировать комплект конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формировать комплект конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.	Сформированное умение формировать комплект конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.
Владеть: навыками работы с электронными архивами, бизнес-процессами и системами управления документами.	Фрагментарные навыки работы с электронными архивами, бизнес-процессами и системами управления документами.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков работы с электронными архивами, бизнес-процессами и системами управления документами.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки работы с электронными архивами, бизнес-процессами и системами управления документами.	Успешное и систематическое применение навыков работы с электронными архивами, бизнес-процессами и системами управления документами.

3.2 Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

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

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

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

где

O_1 – оценка, полученная в отзыве;

O_2 – оценка письменного отчета;

O_3 – оценка устного доклада;

O_4 – оценка по результатам собеседования.

ФОС обсужден на заседании кафедры конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов

Протокол № 2 от «16» сентября 2021 г.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

Код плана	<u>240305-2021-О-ПП-4г00м-10</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.03.05 Двигатели летательных аппаратов</u>
Профиль (программа)	<u>Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.В.02(У)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>3 курс, 6 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2021

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



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

Код плана	240305-2021-О-ПП-4г00м-10
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	24.03.05 Двигатели летательных аппаратов
Профиль (программа, специализация)	Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	Блок Б2 «Практика»
Шифр практики	Б2.В.03(П)
Институт (факультет)	институт двигателей и энергетических установок
Кафедра	кафедра конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов
Форма обучения	очная
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Форма промежуточной аттестации	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

Самара, 2021

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

Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
<i>ПК-1 - Способен принимать участие в работах по расчету и конструированию отдельных деталей и узлов двигателей летательных аппаратов в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</i>		
<i>ПК-1.1. Использует методы и средства решения задач термозодинамического расчета и анализа рабочего процесса газотурбинных двигателей</i>		
<i>Знать:</i> методы и средства решения задач термозодинамического расчета и анализа рабочего процесса газотурбинных двигателей; <i>Уметь:</i> самостоятельно формулировать постановку задачи оптимизации термодинамического цикла газотурбинного двигателя в зависимости от его назначения и условий эксплуатации; <i>Владеть:</i> навыками составления методик термозодинамического расчета и анализа рабочего процесса газотурбинных двигателей.	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): 10. Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке. 11. Применение изученных методов расчета, моделирования в ходе проведения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания. Формулирование выводов по итогам практики.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК-1.2. Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности</i>		
<i>Знать:</i> руководящие принципы, процедуры и модели для эффективного управления проектами в области профессиональной деятельности, в зависимости от их типов. <i>Уметь:</i> выбирать проектную методологию в соответствии с типом решаемой проектной задачи; корректировать выбранный курс управления на этапах: составления требований, анализа и проектирования, реализации, тестирования и внедрения. <i>Владеть:</i> навыками применения программных средств управления проектами.	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): 1. Изучение организационной структуры предприятия, цеха, участка, конструкторского или технологического бюро и его задачи. Формулирование выводов по итогам практики.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

<i>ПК-1.3. Рассчитывает детали рабочих колес газотурбинного двигателя на прочность и колебания</i>		
<i>Знать:</i> основы технологии проектирования деталей с использованием CAD/CAM/CAE-систем; принципы компьютерного моделирования и основы твердотельного моделирования; особенности трехмерного моделирования типовых деталей двигателей летательных аппаратов. <i>Уметь:</i> анализировать конструкцию моделируемой детали, мысленно представлять последовательность процесса создания модели выбирая наиболее оптимальную последовательность команд моделирования; создавать размеры и ограничения в эскизах модели, пользоваться выражениями; создавать трехмерные твердотельные модели основных элементов двигателя и на их основе создавать трехмерную модель сборочного узла; создавать параметрические трехмерные модели деталей двигателей; создавать рабочие чертежи деталей и сборочных единиц по построенным моделям. <i>Владеть:</i> навыками анализа конструкции моделируемой детали; навыками разработки трёхмерных моделей деталей и сборочных модулей; навыками по созданию рабочих чертежей деталей и сборочных чертежей узлов.	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): 2. Изучение конструкции заданной сборочной единицы (компрессора, турбины ГТД). Разработка сборочного чертежа в соответствии с принятыми нормативами с использованием современных компьютерных технологий. 7. Изучение методов расчётного проектирования деталей и узлов ГТД (компрессоров и турбин), используемых на предприятии, в том числе методов расчета конструкций на прочность и надежность. 9. Приобретение навыков по разработке мероприятий по повышению надежности и долговечности работы деталей компрессоров и турбин ГТД. Формулирование выводов по итогам практики.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК-1.4. Строит объемные модели деталей двигателя</i>		
<i>Знать:</i> основы 3D-моделирования деталей двигателей летательных аппаратов. <i>Уметь:</i> выполнять 3D-модели основных элементов двигателя и на их основе создавать объёмные модели сборочных единиц. <i>Владеть:</i> навыками создания 3D-моделей и 2D-чертежей деталей и узлов двигателей летательных аппаратов.	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): 2. Изучение конструкции заданной сборочной единицы (компрессора, турбины ГТД). Разработка сборочного чертежа в соответствии с принятыми нормативами с использованием	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

	современных компьютерных технологий. Формулирование выводов по итогам практики.	
<i>ПК-1.5. Выполняет анализ рабочего процесса лопаточных машин</i>		
<i>Знать:</i> основные методы моделирования и расчёта рабочих процессов в лопаточных машинах. <i>Уметь:</i> определять конфигурацию проточной части лопаточной машины, руководствуясь методами математического моделирования; анализировать результаты CFD-расчётов проточной части лопаточной машины. <i>Владеть:</i> навыками использования CFD-программ для моделирования рабочих процессов в тракте лопаточных машин.	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): 10. Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке. 11. Применение изученных методов расчета, моделирования в ходе проведения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания. Формулирование выводов по итогам практики.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК-1.6. Рационально конструирует детали и узлы газотурбинных двигателей с учетом условий эксплуатации и требований к надёжности</i>		
<i>Знать:</i> основные понятия, термины теории надёжности, методы определения показателей надёжности, методы обеспечения надёжности при проектировании, производстве и эксплуатации ГТД. <i>Уметь:</i> самостоятельно определять показатели надёжности сложных технических систем. <i>Владеть:</i> вероятностными методами расчета деталей и узлов, методами обеспечения и повышения надёжности сложных технических систем.	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): 7. Изучение методов расчётного проектирования деталей и узлов ГТД (компрессоров и турбин), используемых на предприятии, в том числе методов расчета конструкций на прочность и надёжность. 9. Приобретение навыков по разработке мероприятий по повышению надёжности и долговечности работы деталей компрессоров и турбин ГТД. Формулирование выводов по итогам практики.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК-1.7. Использует навыки расчета теплового состояния отдельных деталей и узлов в работах по расчету и конструированию двигателей летательных аппаратов</i>		
<i>Знать:</i> теоретические и практические подходы к расчету основных способов переноса	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

тепла; Уметь: применять на практике расчет параметров теплового состояния объектов в зависимости от условий, обосновывать конкретные технические решения при создании отдельных деталей и узлов двигателей летательных аппаратов; Владеть: навыками разработки и реализации проектирования отдельных деталей и узлов двигателей летательных аппаратов в соответствии с законами тепломассобмена и с использованием стандартных средств автоматизации проекта	определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): 10. Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке. 11. Применение изученных методов расчета, моделирования в ходе проведения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания. Формулирование выводов по итогам практики.	
<i>ПК-1.8. Реализует работы по расчету и конструированию элементов двигателей летательных аппаратов с использованием законов гидрогазодинамики, основ моделирования реальных потоков жидкостей и газов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования</i>		
Знать: основные законы и понятия газовой динамики; фундаментальные физические законы движения жидкостей и газов; различные модели реальных потоков жидкостей и газов; основные физические свойства жидкостей и газов; Уметь: выбирать модель реального потока жидкости и газа; составлять и решать соответствующие выбранной модели уравнения движения; пользоваться приборами для измерения основных характеристик течения; решать отдельные гидравлические задачи применительно к различным элементам энергоустановок; Владеть: навыками выполнения гидравлических расчетов с применением справочной литературы; расчетов течений жидкостей и газов в элементах гидравлических и пневматических систем и агрегатов; экспериментальных исследований характеристик течений; обработки и анализа экспериментальных данных.	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): 10. Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке. 11. Применение изученных методов расчета, моделирования в ходе проведения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания. Формулирование выводов по итогам практики.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК-1.9. Рассчитывает и конструирует отдельные детали и узлы механизмов и машин в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</i>		

<i>Знать:</i> конструкцию, условия работы и области применения типовых деталей, соединений, механических передач общего назначения и их специфику при использовании в узлах авиационных двигателей (АД); научные основы и методики расчетов типовых деталей по критериям их работоспособности; правила и нормы конструирования типовых деталей машин; <i>Уметь:</i> самостоятельно рассчитать и спроектировать рациональную конструкцию механизма по условиям технического задания с учетом специфики требований к АД; использовать при расчетах стандартные средства автоматизации проектирования. <i>Владеть:</i> навыками расчёта и проектирования деталей общего назначения и узлов АД с использованием стандартных средств автоматизации проектирования с учетом специфики требований к АД.	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): 2. Изучение конструкции заданной сборочной единицы (компрессора, турбины ГТД). Разработка сборочного чертежа в соответствии с принятыми нормативами с использованием современных компьютерных технологий. 5. Изучение материалов, применяемых при изготовлении компрессоров и турбин ГТД. 7. Изучение методов расчётного проектирования деталей и узлов ГТД (компрессоров и турбин), используемых на предприятии, в том числе методов расчета конструкций на прочность и надежность. 9. Приобретение навыков по разработке мероприятий по повышению надежности и долговечности работы деталей компрессоров и турбин ГТД. Формулирование выводов по итогам практики.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК-1.10. Проводит термодинамический анализ рабочего цикла двигателей летательных аппаратов с целью повышения энергоэффективности в ходе работ по расчету и конструированию</i>		
<i>Знать:</i> теоретические и практические законы термодинамики, а так же калорические и переносные свойства веществ; <i>Уметь:</i> проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и максимизации КПД; <i>Владеть:</i> навыками определения параметров работы тепловых установок и их тепловой эффективности.	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): 10. Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке. 11. Применение изученных методов расчета, моделирования в ходе проведения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания. Формулирование выводов по	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

	итогах практики.	
<i>ПК-1.11. Разрабатывает модели рабочего процесса авиационных двигателей с помощью CAE-систем</i>		
<i>Знать:</i> типовые подходы к численному моделированию рабочего процесса компрессоров (граничные условия, модели турбулентности, настройки решателя и методы обработки результатов расчета) методы расчета характеристик компрессоров с помощью численных методов; методы согласования рабочего процесса компрессора и турбины; методы проектирования компрессора и подготовки данных для численного моделирования; методы анализа результатов расчета компрессора и поиска путей повышения его свойств <i>Уметь:</i> моделировать рабочий процесс компрессора и вычислять его характеристики; находить такую конфигурацию проточной части компрессора, которая обеспечивает достижение максимальной эффективности с учетом действующих ограничений; анализировать результаты расчета компрессора и предлагать пути улучшения его свойств. <i>Владеть:</i> методами численного моделирования и определения характеристик компрессоров; методами поиска конфигурации проточной части компрессора, которая обеспечивает достижение максимальной эффективности с учетом действующих ограничений.	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): 8. Изучение условий работы компрессоров и турбин ГТД, стендов для их экспериментального исследования, а также методов их испытаний. 10. Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке. 11. Применение изученных методов расчета, моделирования в ходе проведения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания.. Формулирование выводов по итогам практики.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК-1.12. Строит математические модели деталей и узлов двигателя</i>		
<i>Знать:</i> - состав и назначение основных узлов ДЛА; - принципы формирования назначаемых конструктором технических требований к узлам - принципы действия и устройства проектируемых деталей, узлов, систем, агрегатов и механизмов ДЛА;	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): 2. Изучение конструкции заданной сборочной единицы	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

- условия работы и нагрузки, действующие на сборочные единицы и основные узлы ДЛА и их влияние на конструкцию. Уметь: - выбирать конечно-элементные пакеты для расчетов и пользоваться ими; - обосновывать принятые технические решения; - составлять расчетные схемы узлов ДЛА; - определять граничные условия. Владеть: - навыками компьютерного моделирования в области проектирования объемных моделей и заполнения технической документации; - численным моделированием узлов ДЛА..	(компрессора, турбины ГТД). Разработка сборочного чертежа в соответствии с принятыми нормативами с использованием современных компьютерных технологий. 3. Изучение технологического процесса изготовления и методов обработки деталей компрессоров и турбин ГТД, при изготовлении деталей изделия и его агрегатов и систем. 4. Изучение технологического процесса сборки компрессоров и турбин ГТД. 5. Изучение материалов, применяемых при изготовлении компрессоров и турбин ГТД. 6. Изучение методов получения заготовок деталей компрессоров и турбин ГТД. 7. Изучение методов расчётного проектирования деталей и узлов ГТД (компрессоров и турбин), используемых на предприятии, в том числе методов расчета конструкций на прочность и надежность. Формулирование выводов по итогам практики.	
---	---	--

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

2.1 Письменный отчет

2.1.1 Содержание и оформление письменного отчета

По итогам прохождения технологической (проектно-технологической) практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задания для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть (сведения о фактически проделанной работе с указанием методов выполнения и достигнутых результатов; анализ выполненных заданий; практическое применение полученных знаний и навыков в области конструкции и проектирования двигателей).
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

1. Организационная структура предприятия, цеха, участка, конструкторского или технологического бюро и его задачи.
2. Конструкция заданной сборочной единицы (компрессора, турбины ГТД).
3. Технологический процесс изготовления и методы обработки компрессоров и турбин ГТД:
 - 3.1. Технологический процесс изготовления деталей компрессоров и турбин ГТД.
 - 3.2. Материалы, применяемые при изготовлении компрессоров и турбин ГТД.
 - 3.3. Методы получения заготовок деталей компрессоров и турбин ГТД.
 - 3.4. Технологический процесс сборки компрессоров и турбин ГТД.
4. Методы расчётного проектирования деталей и узлов ГТД (компрессоров и турбин), используемых на предприятии, в том числе методы расчета конструкций на прочность и надежность.
5. Условия работы компрессоров и турбин ГТД, стенды для их экспериментального исследования, а также методы их испытаний.
6. Мероприятия по повышению надежности и долговечности работы деталей компрессоров и турбин ГТД.
7. Моделирование узлов и деталей компрессоров и турбин ГТД и их рабочего процесса при проектировании, изготовлении и отработке.
8. Описание выполнения конкретного расчетно-конструкторского и технологического задания.
9. Графическая часть:

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

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

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

2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

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

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

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

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

2.2 Устный доклад к письменному отчету

2.2.1 Содержание и сопровождение устного доклада к письменному отчету

Доклад по отчету по практике проводится в форме презентации в учебной аудитории с

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

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

2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

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

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

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

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

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

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

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

17. Основные технологические процессы изготовления дефлектора.
18. Технология алитирования как один из видов упрочняющей обработки деталей.
19. Преимущества электронно-лучевой сварки для соединения тугоплавких и химически активных материалов.
20. Жаропрочные сплавы, применяемые для изготовления корпусов камер сгорания ГТД.
21. Технология контроля вибраций двигателя при стендовых испытаниях.

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

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

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

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

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

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

3.1 Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы			
	2	3	4	5
<i>ПК-1 - Способен принимать участие в работах по расчету и конструированию отдельных деталей и узлов двигателей летательных аппаратов в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</i>				
<i>ПК-1.1. Использует методы и средства решения задач термозагазодинамического расчета и анализа рабочего процесса газотурбинных двигателей</i>				
Знать: методы и средства решения задач термозагазодинамического расчета и анализа рабочего процесса газотурбинных двигателей.	Фрагментарные знания методов и средств решения задач термозагазодинамического расчета и анализа рабочего процесса газотурбинных двигателей.	Общие, но не структурированные знания методов и средств решения задач термозагазодинамического расчета и анализа рабочего процесса газотурбинных двигателей.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и средств решения задач термозагазодинамического расчета и анализа рабочего процесса газотурбинных двигателей.	Сформированные систематические знания методов и средств решения задач термозагазодинамического расчета и анализа рабочего процесса газотурбинных двигателей.

Уметь: самостоятельно формулировать постановку задачи оптимизации термодинамического цикла газотурбинного двигателя в зависимости от его назначения и условий эксплуатации.	Частично освоенное умение самостоятельно формулировать постановку задачи оптимизации термодинамического цикла газотурбинного двигателя в зависимости от его назначения и условий эксплуатации.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение самостоятельно формулировать постановку задачи оптимизации термодинамического цикла газотурбинного двигателя в зависимости от его назначения и условий эксплуатации.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение самостоятельно формулировать постановку задачи оптимизации термодинамического цикла газотурбинного двигателя в зависимости от его назначения и условий эксплуатации.	Сформированное умение самостоятельно формулировать постановку задачи оптимизации термодинамического цикла газотурбинного двигателя в зависимости от его назначения и условий эксплуатации.
Владеть: навыками составления методик термогазодинамического расчета и анализа рабочего процесса газотурбинных двигателей.	Фрагментарные навыки составления методик термогазодинамического расчета и анализа рабочего процесса газотурбинных двигателей.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков составления методик термогазодинамического расчета и анализа рабочего процесса газотурбинных двигателей.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки составления методик термогазодинамического расчета и анализа рабочего процесса газотурбинных двигателей.	Успешное и систематическое применение навыков составления методик термогазодинамического расчета и анализа рабочего процесса газотурбинных двигателей.
<i>ПК-1.2. Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности</i>				
Знать: руководящие принципы, процедуры и модели для эффективного управления проектами в области профессиональной деятельности, в зависимости от их типов.	Фрагментарные знания руководящих принципов, процедур и моделей для эффективного управления проектами в области профессиональной деятельности, в зависимости от их типов.	Общие, но не структурированные знания руководящих принципов, процедур и моделей для эффективного управления проектами в области профессиональной деятельности, в зависимости от их типов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания руководящих принципов, процедур и моделей для эффективного управления проектами в области профессиональной деятельности, в зависимости от их типов.	Сформированные систематические знания руководящих принципов, процедур и моделей для эффективного управления проектами в области профессиональной деятельности, в зависимости от их типов.
Уметь: выбирать проектную	Частично освоенное умение выбирать	В целом успешное, но не систематически	В целом успешное, но содержащее	Сформированное умение выбирать проектную

методологию в соответствии с типом решаемой проектной задачи; корректировать выбранный курс управления на этапах: составления требований, анализа и проектирования, реализации, тестирования и внедрения.	проектную методологию в соответствии с типом решаемой проектной задачи; корректировать выбранный курс управления на этапах: составления требований, анализа и проектирования, реализации, тестирования и внедрения.	осуществляемое умение выбирать проектную методологию в соответствии с типом решаемой проектной задачи; корректировать выбранный курс управления на этапах: составления требований, анализа и проектирования, реализации, тестирования и внедрения.	отдельные пробелы умение выбирать проектную методологию в соответствии с типом решаемой проектной задачи; корректировать выбранный курс управления на этапах: составления требований, анализа и проектирования, реализации, тестирования и внедрения.	методологию в соответствии с типом решаемой проектной задачи; корректировать выбранный курс управления на этапах: составления требований, анализа и проектирования, реализации, тестирования и внедрения.
Владеть: навыками применения программных средств управления проектами.	Фрагментарные навыки применения программных средств управления проектами.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков применения программных средств управления проектами.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки применения программных средств управления проектами.	Успешное и систематическое применение навыков применения программных средств управления проектами.

ПК-1.3. Рассчитывает детали рабочих колес газотурбинного двигателя на прочность и колебания

Знать: основы технологии проектирования деталей с использованием CAD/CAM/CAE-систем; принципы компьютерного моделирования и основы твердотельного моделирования; особенности трехмерного моделирования типовых деталей двигателей летательных аппаратов.	Фрагментарные знания основ технологии проектирования деталей с использованием CAD/CAM/CAE-систем; принципов компьютерного моделирования и основ твердотельного моделирования; особенностей трехмерного моделирования типовых деталей двигателей летательных аппаратов.	Общие, но не структурированные знания основ технологии проектирования деталей с использованием CAD/CAM/CAE-систем; принципов компьютерного моделирования и основ твердотельного моделирования; особенностей трехмерного моделирования типовых деталей двигателей летательных аппаратов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ технологии проектирования деталей с использованием CAD/CAM/CAE-систем; принципов компьютерного моделирования и основ твердотельного моделирования; особенностей трехмерного моделирования типовых деталей	Сформированные систематические знания основ технологии проектирования деталей с использованием CAD/CAM/CAE-систем; принципов компьютерного моделирования и основ твердотельного моделирования; особенностей трехмерного моделирования типовых деталей двигателей летательных аппаратов.
--	--	---	--	---

		аппаратов.	двигателей летательных аппаратов.	аппаратов.
Уметь: анализировать конструкцию моделируемой детали, мысленно представлять последовательно суть процесса создания модели выбирая наиболее оптимальную последовательно суть команд моделирования; создавать размеры и ограничения в эскизах модели, пользоваться выражениями; создавать трехмерные твердотельные модели основных элементов двигателя и на их основе создавать трехмерную модель сборочного узла; создавать параметрические трехмерные модели деталей двигателей; создавать рабочие чертежи деталей и сборочных единиц по построенным моделям.	Частично освоенное умение анализировать конструкцию моделируемой детали, мысленно представлять последовательно суть процесса создания модели выбирая наиболее оптимальную последовательно суть команд моделирования; создавать размеры и ограничения в эскизах модели, пользоваться выражениями; создавать трехмерные твердотельные модели основных элементов двигателя и на их основе создавать трехмерную модель сборочного узла; создавать параметрические трехмерные модели деталей двигателей; создавать рабочие чертежи деталей и сборочных единиц по построенным моделям.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение анализировать конструкцию моделируемой детали, мысленно представлять последовательно суть процесса создания модели выбирая наиболее оптимальную последовательно суть команд моделирования; создавать размеры и ограничения в эскизах модели, пользоваться выражениями; создавать трехмерные твердотельные модели основных элементов двигателя и на их основе создавать трехмерную модель сборочного узла; создавать параметрические трехмерные модели деталей двигателей; создавать рабочие чертежи деталей и сборочных единиц по построенным моделям.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать конструкцию моделируемой детали, мысленно представлять последовательно суть процесса создания модели выбирая наиболее оптимальную последовательно суть команд моделирования; создавать размеры и ограничения в эскизах модели, пользоваться выражениями; создавать трехмерные твердотельные модели основных элементов двигателя и на их основе создавать трехмерную модель сборочного узла; создавать параметрические трехмерные модели деталей двигателей; создавать рабочие чертежи деталей и сборочных единиц по построенным моделям.	Сформированное умение анализировать конструкцию моделируемой детали, мысленно представлять последовательно суть процесса создания модели выбирая наиболее оптимальную последовательно суть команд моделирования; создавать размеры и ограничения в эскизах модели, пользоваться выражениями; создавать трехмерные твердотельные модели основных элементов двигателя и на их основе создавать трехмерную модель сборочного узла; создавать параметрические трехмерные модели деталей двигателей; создавать рабочие чертежи деталей и сборочных единиц по построенным моделям.
Владеть: навыками	Фрагментарные навыки анализа	В целом успешное, но не	В целом успешное, но	Успешное и систематическое

анализа конструкции моделируемой детали; навыками разработки трёхмерных моделей деталей и сборочных модулей; навыками по созданию рабочих чертежей деталей и сборочных чертежей узлов.	конструкции моделируемой детали; разработки трёхмерных моделей деталей и сборочных модулей; создания рабочих чертежей деталей и сборочных чертежей узлов.	систематическое применение навыков анализа конструкции моделируемой детали; разработки трёхмерных моделей деталей и сборочных модулей; создания рабочих чертежей деталей и сборочных чертежей узлов.	содержащие отдельные пробелы навыки анализа конструкции моделируемой детали; разработки трёхмерных моделей деталей и сборочных модулей; создания рабочих чертежей деталей и сборочных чертежей узлов.	применение навыков анализа конструкции моделируемой детали; разработки трёхмерных моделей деталей и сборочных модулей; создания рабочих чертежей деталей и сборочных чертежей узлов.
<i>ПК-1.4. Строит объёмные модели деталей двигателя</i>				
Знать: основы 3D-моделирования деталей двигателей летательных аппаратов.	Фрагментарные знания основ 3D-моделирования деталей двигателей летательных аппаратов.	Общие, но не структурированны е знания основ 3D-моделирования деталей двигателей летательных аппаратов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ 3D-моделирования деталей двигателей летательных аппаратов.	Сформированные систематические знания основ 3D-моделирования деталей двигателей летательных аппаратов.
Уметь: выполнять 3D-модели основных элементов двигателя и на их основе создавать объёмные модели сборочных единиц.	Частично освоенное умение выполнять 3D-модели основных элементов двигателя и на их основе создавать объёмные модели сборочных единиц.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выполнять 3D-модели основных элементов двигателя и на их основе создавать объёмные модели сборочных единиц.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выполнять 3D-модели основных элементов двигателя и на их основе создавать объёмные модели сборочных единиц.	Сформированное умение выполнять 3D-модели основных элементов двигателя и на их основе создавать объёмные модели сборочных единиц.
Владеть: навыками создания 3D-моделей и 2D-чертежей деталей и узлов двигателей летательных аппаратов.	Фрагментарные навыки создания 3D-моделей и 2D-чертежей деталей и узлов двигателей летательных аппаратов.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков создания 3D-моделей и 2D-чертежей деталей и узлов двигателей	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки создания 3D-моделей и 2D-чертежей деталей и узлов двигателей	Успешное и систематическое применение навыков создания 3D-моделей и 2D-чертежей деталей и узлов двигателей летательных

		летательных аппаратов.	летательных аппаратов.	аппаратов.
<i>ПК-1.5. Выполняет анализ рабочего процесса лопаточных машин</i>				
Знать: основные методы моделирования и расчёта рабочих процессов в лопаточных машинах.	Фрагментарные знания основных методов моделирования и расчёта рабочих процессов в лопаточных машинах.	Общие, но не структурированные знания основных методов моделирования и расчёта рабочих процессов в лопаточных машинах.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов моделирования и расчёта рабочих процессов в лопаточных машинах.	Сформированные систематические знания основных методов моделирования и расчёта рабочих процессов в лопаточных машинах.
Уметь: определять конфигурацию проточной части лопаточной машины, руководствуясь методами математического моделирования; анализировать результаты CFD-расчётов проточной части лопаточной машины.	Частично освоенное умение определять конфигурацию проточной части лопаточной машины, руководствуясь методами математического моделирования; анализировать результаты CFD-расчётов проточной части лопаточной машины.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение определять конфигурацию проточной части лопаточной машины, руководствуясь методами математического моделирования; анализировать результаты CFD-расчётов проточной части лопаточной машины.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять конфигурацию проточной части лопаточной машины, руководствуясь методами математического моделирования; анализировать результаты CFD-расчётов проточной части лопаточной машины.	Сформированное умение определять конфигурацию проточной части лопаточной машины, руководствуясь методами математического моделирования; анализировать результаты CFD-расчётов проточной части лопаточной машины.
Владеть: навыками использования CFD-программ для моделирования рабочих процессов в тракте лопаточных машин.	Фрагментарные навыки использования CFD-программ для моделирования рабочих процессов в тракте лопаточных машин.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования CFD-программ для моделирования рабочих процессов в тракте лопаточных машин.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки в использовании CFD-программ для моделирования рабочих процессов в тракте лопаточных машин.	Успешное и систематическое применение навыков использования CFD-программ для моделирования рабочих процессов в тракте лопаточных машин.
<i>ПК-1.6. Рационально конструирует детали и узлы газотурбинных двигателей с учетом условий эксплуатации и требований к надёжности</i>				
Знать: основные понятия,	Фрагментарные знания основных понятий,	Общие, но не структурированные знания	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные систематические знания основных

термины теории надежности, методы определения показателей надёжности, методы обеспечения надёжности при проектировании, производстве и эксплуатации ГТД.	терминов теории надежности, методов определения показателей надёжности, методов обеспечения надёжности при проектировании, производстве и эксплуатации ГТД.	основных понятий, терминов теории надежности, методов определения показателей надёжности, методов обеспечения надёжности при проектировании, производстве и эксплуатации ГТД.	пробелы знания основных понятий, терминов теории надежности, методов определения показателей надёжности, методов обеспечения надёжности при проектировании, производстве и эксплуатации ГТД.	понятий, терминов теории надежности, методов определения показателей надёжности, методов обеспечения надёжности при проектировании, производстве и эксплуатации ГТД.
Уметь: самостоятельно определять показатели надежности сложных технических систем.	Частично освоенное умение самостоятельно определять показатели надежности сложных технических систем.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение самостоятельно определять показатели надежности сложных технических систем.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение самостоятельно определять показатели надежности сложных технических систем.	Сформированное умение самостоятельно определять показатели надежности сложных технических систем.
Владеть: вероятностными методами расчета деталей и узлов, методами обеспечения и повышения надежности сложных технических систем.	Фрагментарные навыки владения вероятностными методами расчета деталей и узлов, методами обеспечения и повышения надежности сложных технических систем.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения вероятностными методами расчета деталей и узлов, методами обеспечения и повышения надежности сложных технических систем.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки владения вероятностными методами расчета деталей и узлов, методами обеспечения и повышения надежности сложных технических систем.	Успешное и систематическое применение навыков владения вероятностными методами расчета деталей и узлов, методами обеспечения и повышения надежности сложных технических систем.
<i>ПК-1.7. Использует навыки расчета теплового состояния отдельных деталей и узлов в работах по расчету и конструированию двигателей летательных аппаратов</i>				
Знать: теоретические и практические подходы к расчету основных	Фрагментарные знания теоретических и практических подходов к расчету	Общие, но не структурированные знания теоретических и практических подходов к	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания теоретических и практических	Сформированные систематические знания теоретических и практических подходов к

способов переноса тепла.	основных способов переноса тепла.	расчету основных способов переноса тепла.	подходов к расчету основных способов переноса тепла.	расчету основных способов переноса тепла.
Уметь: применять на практике расчет параметров теплового состояния объектов в зависимости от условий, обосновывать конкретные технические решения при создании отдельных деталей и узлов двигателей летательных аппаратов.	Частично освоенное умение применять на практике расчет параметров теплового состояния объектов в зависимости от условий, обосновывать конкретные технические решения при создании отдельных деталей и узлов двигателей летательных аппаратов.	В целом успешное, но не систематическое осуществляемое умение применять на практике расчет параметров теплового состояния объектов в зависимости от условий, обосновывать конкретные технические решения при создании отдельных деталей и узлов двигателей летательных аппаратов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять на практике расчет параметров теплового состояния объектов в зависимости от условий, обосновывать конкретные технические решения при создании отдельных деталей и узлов двигателей летательных аппаратов.	Сформированное умение применять на практике расчет параметров теплового состояния объектов в зависимости от условий, обосновывать конкретные технические решения при создании отдельных деталей и узлов двигателей летательных аппаратов.
Владеть: навыками разработки и реализации проектирования отдельных деталей и узлов двигателей летательных аппаратов в соответствии с законами теплообмена и с использованием стандартных средств автоматизации проекта.	Фрагментарные навыки разработки и реализации проектирования отдельных деталей и узлов двигателей летательных аппаратов в соответствии с законами теплообмена и с использованием стандартных средств автоматизации проекта.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков разработки и реализации проектирования отдельных деталей и узлов двигателей летательных аппаратов в соответствии с законами теплообмена и с использованием стандартных средств автоматизации проекта.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки разработки и реализации проектирования отдельных деталей и узлов двигателей летательных аппаратов в соответствии с законами теплообмена и с использованием стандартных средств автоматизации проекта.	Успешное и систематическое применение навыков разработки и реализации проектирования отдельных деталей и узлов двигателей летательных аппаратов в соответствии с законами теплообмена и с использованием стандартных средств автоматизации проекта.

ПК-1.8. Реализует работы по расчету и конструированию элементов двигателей летательных аппаратов с использованием законов гидрогазодинамики, основ моделирования реальных потоков жидкостей и газов с использованием стандартных средств автоматизации

<i>проектирования</i>				
Знать: основные законы и понятия газовой динамики; фундаментальные физические законы движения жидкостей и газов; различные модели реальных потоков жидкостей и газов; основные физические свойства жидкостей и газов.	Фрагментарные знания основных законов и понятий газовой динамики; фундаментальных физических законов движения жидкостей и газов; различных моделей реальных потоков жидкостей и газов; основных физических свойств жидкостей и газов.	Общие, но не структурированные знания основных законов и понятий газовой динамики; фундаментальных физических законов движения жидкостей и газов; различных моделей реальных потоков жидкостей и газов; основных физических свойств жидкостей и газов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных законов и понятий газовой динамики; фундаментальных физических законов движения жидкостей и газов; различных моделей реальных потоков жидкостей и газов; основных физических свойств жидкостей и газов.	Сформированные систематические знания основных законов и понятий газовой динамики; фундаментальных физических законов движения жидкостей и газов; различных моделей реальных потоков жидкостей и газов; основных физических свойств жидкостей и газов.
Уметь: выбирать модель реального потока жидкости и газа; составлять и решать соответствующие выбранной модели уравнения движения; пользоваться приборами для измерения основных характеристик течения; решать отдельные гидравлические задачи применительно к различным элементам энергоустановок.	Частично освоенное умение выбирать модель реального потока жидкости и газа; составлять и решать соответствующие выбранной модели уравнения движения; пользоваться приборами для измерения основных характеристик течения; решать отдельные гидравлические задачи применительно к различным элементам энергоустановок.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выбирать модель реального потока жидкости и газа; составлять и решать соответствующие выбранной модели уравнения движения; пользоваться приборами для измерения основных характеристик течения; решать отдельные гидравлические задачи применительно к различным элементам энергоустановок.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать модель реального потока жидкости и газа; составлять и решать соответствующие выбранной модели уравнения движения; пользоваться приборами для измерения основных характеристик течения; решать отдельные гидравлические задачи применительно к различным элементам энергоустановок.	Сформированное умение выбирать модель реального потока жидкости и газа; составлять и решать соответствующие выбранной модели уравнения движения; пользоваться приборами для измерения основных характеристик течения; решать отдельные гидравлические задачи применительно к различным элементам энергоустановок.

Владеть: навыками выполнения гидравлических расчетов с применением справочной литературы; расчетов течений жидкостей и газов в элементах гидравлических и пневматических систем и агрегатов; экспериментальн ых исследований характеристик течений; обработки и анализа экспериментальн ых данных.	Фрагментарные навыки выполнения гидравлических расчетов с применением справочной литературы; расчетов течений жидкостей и газов в элементах гидравлических и пневматических систем и агрегатов; экспериментальн ых исследований характеристик течений; обработки и анализа экспериментальн ых данных.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков выполнения гидравлических расчетов с применением справочной литературы; расчетов течений жидкостей и газов в элементах гидравлических и пневматических систем и агрегатов; экспериментальн ых исследований характеристик течений; обработки и анализа экспериментальн ых данных.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки выполнения гидравлических расчетов с применением справочной литературы; расчетов течений жидкостей и газов в элементах гидравлических и пневматических систем и агрегатов; экспериментальн ых исследований характеристик течений; обработки и анализа экспериментальн ых данных.	Успешное и систематическое применение навыков выполнения гидравлических расчетов с применением справочной литературы; расчетов течений жидкостей и газов в элементах гидравлических и пневматических систем и агрегатов; экспериментальн ых исследований характеристик течений; обработки и анализа экспериментальн ых данных.
--	---	--	--	--

ПК-1.9. Рассчитывает и конструирует отдельные детали и узлы механизмов и машин в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

Знать: конструкцию, условия работы и области применения типовых деталей, соединений, механических передач общего назначения и их специфику при использовании в узлах авиационных двигателей (АД); научные основы и методики расчетов типовых деталей по критериям их работоспособнос ти; правила и	Фрагментарные знания конструкции, условий работы и областей применения типовых деталей, соединений, механических передач общего назначения и их специфики при использовании в узлах авиационных двигателей (АД); научных основ и методик расчетов типовых деталей по критериям их работоспособнос ти; правил и	Общие, но не структурированны е знания конструкции, условий работы и областей применения типовых деталей, соединений, механических передач общего назначения и их специфики при использовании в узлах авиационных двигателей (АД); научных основ и методик расчетов типовых деталей по критериям их работоспособнос	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания конструкции, условий работы и областей применения типовых деталей, соединений, механических передач общего назначения и их специфики при использовании в узлах авиационных двигателей (АД); научных основ и методик расчетов типовых деталей по критериям их	Сформированные систематические знания конструкции, условий работы и областей применения типовых деталей, соединений, механических передач общего назначения и их специфики при использовании в узлах авиационных двигателей (АД); научных основ и методик расчетов типовых деталей по критериям их работоспособнос
---	---	--	--	---

нормы конструирования типовых деталей машин.	норм конструирования типовых деталей машин.	ти; правил и норм конструирования типовых деталей машин.	работоспособнос ти; правил и норм конструирования типовых деталей машин.	ти; правил и норм конструирования типовых деталей машин.
Уметь: самостоятельно рассчитать и спроектировать рациональную конструкцию механизма по условиям технического задания с учетом специфики требований к АД; использовать при расчетах стандартные средства автоматизации проектирования.	Частично освоенное умение самостоятельно рассчитать и спроектировать рациональную конструкцию механизма по условиям технического задания с учетом специфики требований к АД; использовать при расчетах стандартные средства автоматизации проектирования.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение самостоятельно рассчитать и спроектировать рациональную конструкцию механизма по условиям технического задания с учетом специфики требований к АД; использовать при расчетах стандартные средства автоматизации проектирования.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение самостоятельно рассчитать и спроектировать рациональную конструкцию механизма по условиям технического задания с учетом специфики требований к АД; использовать при расчетах стандартные средства автоматизации проектирования.	Сформированное умение самостоятельно рассчитать и спроектировать рациональную конструкцию механизма по условиям технического задания с учетом специфики требований к АД; использовать при расчетах стандартные средства автоматизации проектирования.
Владеть: навыками расчёта и проектирования деталей общего назначения и узлов АД с использованием стандартных средств автоматизации проектирования с учетом специфики требований к АД.	Фрагментарные навыки расчёта и проектирования деталей общего назначения и узлов АД с использованием стандартных средств автоматизации проектирования с учетом специфики требований к АД.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков расчёта и проектирования деталей общего назначения и узлов АД с использованием стандартных средств автоматизации проектирования с учетом специфики требований к АД.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки расчёта и проектирования деталей общего назначения и узлов АД с использованием стандартных средств автоматизации проектирования с учетом специфики требований к АД.	Успешное и систематическое применение навыков расчёта и проектирования деталей общего назначения и узлов АД с использованием стандартных средств автоматизации проектирования с учетом специфики требований к АД.
<i>ПК-1.10. Проводит термодинамический анализ рабочего цикла двигателей летательных аппаратов с целью повышения энергоэффективности в ходе работ по расчету и конструированию</i>				
Знать: теоретические и	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированны	Сформированные, но содержащие	Сформированные систематические

практические законы термодинамики, а так же калорические и переносные свойства веществ.	теоретических и практических законов термодинамики, а так же калорических и переносных свойств веществ.	е знания теоретических и практических законов термодинамики, а так же калорических и переносных свойств веществ.	отдельные пробелы знания теоретических и практических законов термодинамики, а так же калорических и переносных свойств веществ.	знания теоретических и практических законов термодинамики, а так же калорических и переносных свойств веществ.
Уметь: проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и максимизации КПД.	Частично освоенное умение проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и максимизации КПД.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и максимизации КПД.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и максимизации КПД.	Сформированное умение проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и максимизации КПД.
Владеть: навыками определения параметров работы тепловых установок и их тепловой эффективности.	Фрагментарные навыки определения параметров работы тепловых установок и их тепловой эффективности.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков определения параметров работы тепловых установок и их тепловой эффективности.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки определения параметров работы тепловых установок и их тепловой эффективности.	Успешное и систематическое применение навыков определения параметров работы тепловых установок и их тепловой эффективности.

ПК-1.11. Разрабатывает модели рабочего процесса авиационных двигателей с помощью САЕ-систем

Знать: типовые подходы к численному моделированию рабочего процесса компрессоров (граничные условия, модели турбулентности, настройки решателя и методы обработки	Фрагментарные знания типовых подходов к численному моделированию рабочего процесса компрессоров (граничные условия, модели турбулентности, настройки решателя и методы обработки	Общие, но не структурированы е знания типовых подходов к численному моделированию рабочего процесса компрессоров (граничные условия, модели турбулентности, настройки решателя и методы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания типовых подходов к численному моделированию рабочего процесса компрессоров (граничные условия, модели турбулентности, настройки	Сформированные систематические знания типовых подходов к численному моделированию рабочего процесса компрессоров (граничные условия, модели турбулентности, настройки решателя и методы
---	--	---	--	---

результатов расчета) методы расчета характеристик компрессоров с помощью численных методов; методы согласования рабочего процесса компрессора и турбины; методы проектирования компрессора и подготовки данных для численного моделирования; методы анализа результатов расчета компрессора и поиска путей повышения его свойств.	результатов расчета) методов расчета характеристик компрессоров с помощью численных методов; методов согласования рабочего процесса компрессора и турбины; методов проектирования компрессора и подготовки данных для численного моделирования; методов анализа результатов расчета компрессора и поиска путей повышения его свойств.	обработки результатов расчета) методов расчета характеристик компрессоров с помощью численных методов; методов согласования рабочего процесса компрессора и турбины; методов проектирования компрессора и подготовки данных для численного моделирования; методов анализа результатов расчета компрессора и поиска путей повышения его свойств.	решателя и методы обработки результатов расчета) методов расчета характеристик компрессоров с помощью численных методов; методов согласования рабочего процесса компрессора и турбины; методов проектирования компрессора и подготовки данных для численного моделирования; методов анализа результатов расчета компрессора и поиска путей повышения его свойств.	обработки результатов расчета) методов расчета характеристик компрессоров с помощью численных методов; методов согласования рабочего процесса компрессора и турбины; методов проектирования компрессора и подготовки данных для численного моделирования; методов анализа результатов расчета компрессора и поиска путей повышения его свойств.
Уметь: моделировать рабочий процесс компрессора и вычислять его характеристики; находить такую конфигурацию проточной части компрессора, которая обеспечивает достижение максимальной эффективности с учетом действующих ограничений; анализировать	Частично освоенное умение моделировать рабочий процесс компрессора и вычислять его характеристики; находить такую конфигурацию проточной части компрессора, которая обеспечивает достижение максимальной эффективности с учетом действующих ограничений;	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение моделировать рабочий процесс компрессора и вычислять его характеристики; находить такую конфигурацию проточной части компрессора, которая обеспечивает достижение максимальной эффективности с	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение моделировать рабочий процесс компрессора и вычислять его характеристики; находить такую конфигурацию проточной части компрессора, которая обеспечивает достижение максимальной эффективности с	Сформированное умение моделировать рабочий процесс компрессора и вычислять его характеристики; находить такую конфигурацию проточной части компрессора, которая обеспечивает достижение максимальной эффективности с учетом действующих ограничений;

результаты расчета компрессора и предлагать пути улучшения его свойств.	анализировать результаты расчета компрессора и предлагать пути улучшения его свойств.	учетом действующих ограничений; анализировать результаты расчета компрессора и предлагать пути улучшения его свойств.	учетом действующих ограничений; анализировать результаты расчета компрессора и предлагать пути улучшения его свойств.	анализировать результаты расчета компрессора и предлагать пути улучшения его свойств.
Владеть: методами численного моделирования и определения характеристик компрессоров; методами поиска конфигурации проточной части компрессора, которая обеспечивает достижение максимальной эффективности с учетом действующих ограничений.	Фрагментарные навыки численного моделирования и определения характеристик компрессоров; поиска конфигурации проточной части компрессора, которая обеспечивает достижение максимальной эффективности с учетом действующих ограничений.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков численного моделирования и определения характеристик компрессоров; поиска конфигурации проточной части компрессора, которая обеспечивает достижение максимальной эффективности с учетом действующих ограничений.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки численного моделирования и определения характеристик компрессоров; поиска конфигурации проточной части компрессора, которая обеспечивает достижение максимальной эффективности с учетом действующих ограничений.	Успешное и систематическое применение навыков численного моделирования и определения характеристик компрессоров; поиска конфигурации проточной части компрессора, которая обеспечивает достижение максимальной эффективности с учетом действующих ограничений.

ПК-1.12. Строит математические модели деталей и узлов двигателя

Знать: - состав и назначение основных узлов ДЛА; - принципы формирования назначаемых конструктором технических требований к узлам - принципы действия и устройства проектируемых деталей, узлов, систем, агрегатов и механизмов ДЛА;	Фрагментарные знания состава и назначения основных узлов ДЛА; - принципов формирования назначаемых конструктором технических требований к узлам - принципов действия и устройства проектируемых деталей, узлов, систем, агрегатов и механизмов ДЛА;	Общие, но не структурированны е знания состава и назначения основных узлов ДЛА; - принципов формирования назначаемых конструктором технических требований к узлам - принципов действия и устройства проектируемых деталей, узлов, систем, агрегатов и механизмов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания состава и назначения основных узлов ДЛА; - принципов формирования назначаемых конструктором технических требований к узлам - принципов действия и устройства проектируемых деталей, узлов,	Сформированные систематические знания состава и назначения основных узлов ДЛА; - принципов формирования назначаемых конструктором технических требований к узлам - принципов действия и устройства проектируемых деталей, узлов, систем, агрегатов и механизмов
---	---	--	---	---

- условия работы и нагрузки, действующие на сборочные единицы и основные узлы ДЛА и их влияние на конструкцию.	- условий работы и нагрузок, действующих на сборочные единицы и основные узлы ДЛА и их влияния на конструкцию.	ДЛА; - условий работы и нагрузок, действующих на сборочные единицы и основные узлы ДЛА и их влияния на конструкцию.	систем, агрегатов и механизмов ДЛА; - условий работы и нагрузок, действующих на сборочные единицы и основные узлы ДЛА и их влияния на конструкцию.	ДЛА; - условий работы и нагрузок, действующих на сборочные единицы и основные узлы ДЛА и их влияния на конструкцию.
Уметь: - выбирать конечно-элементные пакеты для расчетов и пользоваться ими; - обосновывать принятые технические решения; - составлять расчетные схемы узлов ДЛА; - определять граничные условия.	Частично освоенное умение - выбирать конечно-элементные пакеты для расчетов и пользоваться ими; - обосновывать принятые технические решения; - составлять расчетные схемы узлов ДЛА; - определять граничные условия.	В целом успешное, но не систематическое осуществляемое умение - выбирать конечно-элементные пакеты для расчетов и пользоваться ими; - обосновывать принятые технические решения; - составлять расчетные схемы узлов ДЛА; - определять граничные условия.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение - выбирать конечно-элементные пакеты для расчетов и пользоваться ими; - обосновывать принятые технические решения; - составлять расчетные схемы узлов ДЛА; - определять граничные условия.	Сформированное умение - выбирать конечно-элементные пакеты для расчетов и пользоваться ими; - обосновывать принятые технические решения; - составлять расчетные схемы узлов ДЛА; - определять граничные условия.
Владеть: - навыками компьютерного моделирования в области проектирования объемных моделей и заполнения технической документации; - численным моделированием узлов ДЛА.	Фрагментарные навыки компьютерного моделирования в области проектирования объемных моделей и заполнения технической документации; - численного моделирования узлов ДЛА.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков компьютерного моделирования в области проектирования объемных моделей и заполнения технической документации; - численного моделирования узлов ДЛА.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки компьютерного моделирования в области проектирования объемных моделей и заполнения технической документации; - численного моделирования узлов ДЛА.	Успешное и систематическое применение навыков компьютерного моделирования в области проектирования объемных моделей и заполнения технической документации; - численного моделирования узлов ДЛА.

3.2 Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

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

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

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

где

O_1 – оценка, полученная в отзыве;

O_2 – оценка письменного отчета;

O_3 – оценка устного доклада;

O_4 – оценка по результатам собеседования.

ФОС обсужден на заседании кафедры конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов

Протокол № 2 от «16» сентября 2021 г.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

Код плана	<u>240305-2021-О-ПП-4г00м-10</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.03.05 Двигатели летательных аппаратов</u>
Профиль (программа)	<u>Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.В.02(У)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>технологий производства двигателей</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>2 курс, 4 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2021

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



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

Код плана	240305-2021-О-ПП-4г00м-10
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	24.03.05 Двигатели летательных аппаратов
Профиль (программа, специализация)	Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок
Квалификация (степень)	бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	Б2. Практика
Шифр практики	Б2.В.02(У)
Институт (факультет)	Двигателей и энергетических установок
Кафедра	Технологий производства двигателей
Форма обучения	очная
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

Самара, 2021

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

Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
ПК-6 Способен выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении двигателей летательных аппаратов		
<i>ПК-6.1 Выбирает современные методы формообразования различных поверхностей деталей и область их рационального использования</i>		
Знать: теоретические основы процессов формообразования; Уметь: выбирать методы формообразования типовых поверхностей; Владеть: навыками выбора рациональных условий обработки.	Изучение технологических процессов, металлорежущего оборудования и инструмента используемых при выполнении токарных работ. Технологии, оборудование и инструменты, применяемые при обработке отверстий. Изучение технологических процессов, металлорежущего оборудования и инструмента используемых при выполнении операций фрезерования.	Собеседование, письменный отчет, устный доклад
<i>ПК-6.2 Демонстрирует знание последовательности применения различных методов формообразования в зависимости от конфигурации и условий эксплуатации деталей в двигателях летательных аппаратов</i>		
Знать: технологические требования, предъявляемые к качеству обрабатываемых поверхностей; Уметь: выбирать последовательность назначения операций формообразования; Владеть: навыками выбора методов и условий выполнения процесса формообразования поверхностей.	Изучение технологических процессов, металлорежущего оборудования и инструмента используемых при выполнении токарных работ. Технологии, оборудование и инструменты, применяемые при обработке отверстий. Изучение технологических процессов, металлорежущего оборудования и инструмента используемых при выполнении операций фрезерования. Изучение технологических процессов, металлорежущего оборудования и инструмента используемых при выполнении операций шлифования.	Собеседование, письменный отчет, устный доклад
ПК-7 Способен обеспечивать технологичность изделий в процессе их конструирования и изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий		
<i>ПК-7.1 Осуществляет мероприятия по контролю соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий</i>		
Знать: современные инструментальные материалы, их свойства и условия их рационального использования; Уметь: выбирать процессы обработки и режущий инструмент при проектировании технологических процессов изготовления деталей; Владеть: навыками измерения геометрических параметров режущего инструмента.	Выбор средств измерений. Изучение технологических процессов, металлорежущего оборудования и инструмента используемых при выполнении токарных работ. Технологии, оборудование и инструменты, применяемые при обработке отверстий. Технологии, оборудование и инструменты, применяемые при нарезании резьб. Изучение технологических процессов, металлорежущего оборудования и инструмента используемых при выполнении операций фрезерования. Изучение технологических процессов, металлорежущего оборудования и инструмента используемых при выполнении операций шлифования.	Собеседование, письменный отчет, устный доклад
<i>ПК-7.2 Демонстрирует способность создавать технологичные изделия за счет доработки на этапе конструирования, а также при разработке и отладке технологических процессов</i>		
Знать: режущий инструмент и влияние его геометрических параметров на функциональные параметры процесса резания и параметры качества обработки;	Изучение технологических процессов, металлорежущего оборудования и инструмента используемых при выполнении токарных работ. Изучение технологических процессов, металлорежущего оборудования и инструмента используемых при выполнении операций фрезерования.	Собеседование, письменный отчет, устный доклад

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
Уметь: выявлять особо ответственные операции при изготовлении изделий; Владеть: методикой проверки соблюдения технологической дисциплины при выполнении особо ответственных операций технологического процесса.	Изучение технологических процессов, металлорежущего оборудования и инструмента используемых при выполнении операций шлифования.	
ПК-8 Способен обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, принимать и осваивать вводимое оборудование		
ПК-8.1 Демонстрирует знание технологических возможностей металлорежущих станков, их конструктивных особенностей и основных комплектующих		
Знать: современные металлорежущие станки и тенденции их развития; Уметь: выбирать основное и вспомогательное оборудование при проектировании техпроцессов; Владеть: навыками наладки станков на выполнение технологических операций.	Изучение технологических процессов, металлорежущего оборудования и инструмента используемых при выполнении операций фрезерования. Изучение технологических процессов, металлорежущего оборудования и инструмента используемых при выполнении операций шлифования.	Собеседование, письменный отчет, устный доклад
ПК-8.2 Демонстрирует способность выбора средств технологического оснащения производства		
Знать: конструкцию современных металлорежущих станков; Уметь: определять достоинства и недостатки металлообрабатывающего оборудования и вспомогательного оснащения; Владеть: навыками выбора оборудования и вспомогательного оснащения на основе оценки технических характеристик металлообрабатывающего оборудования.	Выбор средств измерений. Изучение технологических процессов, металлорежущего оборудования и инструмента используемых при выполнении токарных работ. Изучение технологии, оборудования и инструментов, применяемых при обработке отверстий. Изучение технологии, оборудования и инструментов, применяемых при нарезании резьб. Изучение технологических процессов, металлорежущего оборудования и инструмента используемых при выполнении операций фрезерования. Изучение технологических процессов, металлорежущего оборудования и инструмента используемых при выполнении операций шлифования.	Собеседование, письменный отчет, устный доклад

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. Выбор средств измерений.
2. Изучение технологических процессов и металлорежущего оборудования, и инструмента используемых при выполнении токарных работ. Выполнение организационно-производственных заданий при проектировании и реализации токарных работ.
3. Изучение технологий, оборудования и инструментов, применяемых при нарезании резьб. Выполнение организационно-производственных заданий при проектировании и реализации резьбонарезания.
4. Изучение технологических процессов и металлорежущего оборудования, и инструмента используемых при выполнении операций шлифования. Выполнение организационно-производственных заданий при проектировании и реализации операций шлифования.
5. Изучение технологий, оборудования и инструментов, применяемых при обработке отверстий. Выполнение организационно-производственных заданий при проектировании и реализации операций обработки отверстий.
6. Изучение технологических процессов и металлорежущего оборудования, и инструмента используемых при выполнении операций фрезерования. Выполнение организационно-производственных заданий при проектировании и реализации фрезерных работ.
7. Изучение конструкции, кинематики и электронных схем мехатронных систем многофункциональных металлорежущих станков.

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

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

В отчете должно быть содержательно отражено выполнение всех пунктов задания, выданного обучающемуся.

2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

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

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

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

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

2.2 Устный доклад к письменному отчету

2.2.1 Содержание и сопровождение устного доклада к письменному отчету

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

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

2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

Оценка 5 («отлично») – обучающийся демонстрирует высокий уровень знаний технологических процессов механической обработки (точение, сверление, зенкерование, развертывание, резбонарезание, фрезерование, шлифование) и выбора средств измерения, уверенно транслирует результаты исследования и отстаивает свою точку зрения.

Оценка 4 («хорошо») - обучающийся демонстрирует высокий уровень знаний технологических процессов механической обработки (точение, сверление, зенкерование, развертывание, резбонарезание, фрезерование, шлифование) и выбора средств измерения, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 3 («удовлетворительно») - обучающийся использует знания технологических процессов механической обработки (точение, сверление, зенкерование, развер-

тывание, резбонарезание, фрезерование, шлифование) и выбора средств измерения, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 2 («неудовлетворительно») - обучающийся не владеет знаниями технологических процессов механической обработки (точение, сверление, зенкерование, развёртывание, резбонарезание, фрезерование, шлифование) и выбора средств измерения, не способен транслировать результаты исследования.

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

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

1. Опишите цели и задачи прохождения практики.
2. Какие средства измерений применяются при контроле геометрических размеров, и характеристики средств измерений?
3. Какие факторы учитывают при выборе средств измерений?
4. Что понимается под абсолютными и относительными измерениями?
5. Что называется, прямыми и косвенными измерениями?
6. Какие измерения называются совместными, а какие совокупными?
7. Какие конструкции и виды резцов применяются для обработки наружных и внутренних поверхностей?
8. Из каких элементов состоит токарный резец?
9. Сколько и какие координатные плоскости применяют для определения углов резца?
10. Из каких поверхностей и режущих кромок состоит режущая часть резца?
11. Какие параметры режимов резания и углы резца влияют на шероховатость?
12. Что представляют собой рабочие органы токарных станков, какие движения они совершают?
13. Какую форму профиля могут иметь резьбы и их применение в машиностроении?
14. Какие режущие инструменты применяются при нарезании наружных и внутренних резьб?
15. Какие существуют конструкции метчиков, их достоинства и недостатки?
16. Как осуществляется настройка токарного станка на нарезание резьбы резцом?
17. Какие смазочно-охлаждающие технологические среды применяются при нарезании резьб?
18. В чём состоит общая конструктивная особенность свёрл, зенкеров и развёрток и каковы их основные конструктивные и геометрические параметры?
19. Какие инструментальные материалы используются для изготовления свёрл, зенкеров и развёрток?
20. Что представляют собой рабочие органы сверлильных станков, какие движения они совершают и как осуществляется регулирование скоростей этих движений?
21. Исходя, из каких данных, устанавливается маршрут обработки отверстий?
22. Какие конструкции и виды фрез существуют и их параметры?
23. Какие типовые поверхности деталей обрабатываются фрезерованием?
24. Как осуществляется установка и закрепление фрез на станке?
25. В чём заключаются различия встречного и попутного фрезерования, и каковы достоинства и недостатки этих методов?
26. Что представляют собой рабочие органы фрезерных станков, какие движения они совершают, и какие разновидности станков встречаются?
27. Перечислить основные особенности процесса шлифования?
28. Какие существуют способы крепления шлифовальных кругов?
29. Как существуют виды шлифовальных кругов и как расшифровывается маркировка?
30. Как осуществляется балансировка шлифовальных кругов?
31. Назовите основные узлы и механизмы шлифовальных станков?

32. Перечислите основные схемы процесса шлифования?
33. Опишите принцип работы динамометрической установки для определения сил резания?
34. Какие мехатронные модули используются в металлорежущих станках?
35. Какие результаты Вами были получены при прохождении практики?

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

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

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

Оценка 3 («удовлетворительно») – обучающийся смог показать знания основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение 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. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1 Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы			
	2	3	4	5
1	2	3	4	5
ПК-6 Способен выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении двигателей летательных аппаратов				
ПК-6.1 Выбирает современные методы формообразования различных поверхностей деталей и область их рационального использования				
Знать: теоретические основы процессов формообразования.	Фрагментарные знания понятийного аппарата в части теоретических основ процессов формообразования.	Общие, но не структурированные знания понятийного аппарата в части теоретических основ процессов формообразования.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания понятийного аппарата в части теоретических основ процессов формообразования.	Сформированные систематические знания понятийного аппарата в части теоретических основ процессов формообразования.
Уметь: выбирать методы формообразования типовых поверхностей.	Частично освоенное умение выбирать методы формообразования типовых поверхностей.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выбирать методы формообразования типовых поверхностей.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать методы формообразования типовых поверхностей.	Сформированное умение выбирать методы формообразования типовых поверхностей.
Владеть: навыками выбора рациональных условий обработки.	Фрагментарное применение навыков выбора рациональных условий обработки.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков выбора рациональных условий обработки.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков выбора рациональных условий обработки.	Успешное и систематическое применение навыков выбора рациональных условий обработки.
ПК-6.2 Демонстрирует знание последовательности применения различных методов формообразования в зависимости от конфигурации и условий эксплуатации деталей в двигателях летательных аппаратов				
Знать: технологические требования, предъявляемые к качеству обрабатываемых поверхностей.	Фрагментарные знания понятийного аппарата в части технологических требований, предъявляемых к качеству обрабатываемых поверхностей.	Общие, но не структурированные знания понятийного аппарата в части технологических требований, предъявляемых к качеству обрабатываемых поверхностей.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания понятийного аппарата в части технологических требований, предъявляемых к качеству обрабатываемых поверхностей.	Сформированные систематические знания понятийного аппарата в части технологических требований, предъявляемых к качеству обрабатываемых поверхностей.
Уметь: выбирать последовательность назначения операций формообразования.	Частично освоенное умение выбирать последовательность назначения операций формообразования.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выбирать последовательность назначения операций формообразования.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать последовательность назначения операций формообразования.	Сформированное умение выбирать последовательность назначения операций формообразования.

1	2	3	4	5
	ния.	ния операций формообразования.	ния операций формообразования.	
Владеть: навыками выбора методов и условий выполнения процесса формообразования поверхностей.	Фрагментарное применение навыков выбора методов и условий выполнения процесса формообразования поверхностей.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков выбора методов и условий выполнения процесса формообразования поверхностей.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков выбора методов и условий выполнения процесса формообразования поверхностей.	Успешное и систематическое применение навыков выбора методов и условий выполнения процесса формообразования поверхностей.

ПК-7 Способен обеспечивать технологичность изделий в процессе их конструирования и изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий

ПК-7.1 Осуществляет мероприятия по контролю соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий

Знать: современные инструментальные материалы, их свойства и условия их рационального использования.	Фрагментарные знания понятийного аппарата в части современных инструментальных материалов, их свойств и условий их рационального использования.	Общие, но не структурированные знания понятийного аппарата в части современных инструментальных материалов, их свойств и условий их рационального использования.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания понятийного аппарата в части современных инструментальных материалов, их свойств и условий их рационального использования.	Сформированные систематические знания понятийного аппарата в части современных инструментальных материалов, их свойств и условий их рационального использования.
Уметь: выбирать процессы обработки и режущий инструмент при проектировании технологических процессов изготовления деталей.	Частично освоенное умение выбирать процессы обработки и режущий инструмент при проектировании технологических процессов изготовления деталей.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выбирать процессы обработки и режущий инструмент при проектировании технологических процессов изготовления деталей.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать процессы обработки и режущий инструмент при проектировании технологических процессов изготовления деталей.	Сформированное умение выбирать процессы обработки и режущий инструмент при проектировании технологических процессов изготовления деталей.
Владеть: навыками измерения геометрических параметров режущего инструмента.	Фрагментарное применение навыков измерения геометрических параметров режущего инструмента.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков измерения геометрических параметров режущего инструмента.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков измерения геометрических параметров режущего инструмента.	Успешное и систематическое применение навыков измерения геометрических параметров режущего инструмента.

ПК-7.2 Демонстрирует способность создавать технологичные изделия за счет доработки на этапе конструирования, а также при разработке и отладке технологических процессов

Знать: режущий инструмент и влияние его геометрических параметров на функциональ-	Фрагментарные знания понятийного аппарата в части режущего инструмента и влияния	Общие, но не структурированные знания понятийного аппарата в части режущего инстру-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания понятийного аппарата в	Сформированные систематические знания понятийного аппарата в части режущего инстру-
--	--	---	---	---

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
ные параметры процесса резания и параметры качества обработки.	его геометрических параметров на функциональные параметры процесса резания и параметры качества обработки.	мента и влияния его геометрических параметров на функциональные параметры процесса резания и параметры качества обработки.	части режущего инструмента и влияния его геометрических параметров на функциональные параметры процесса резания и параметры качества обработки.	мента и влияния его геометрических параметров на функциональные параметры процесса резания и параметры качества обработки.
Уметь: выявлять особо ответственные операции при изготовлении изделий.	Частично освоенное умение выявлять особо ответственные операции при изготовлении изделий.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выявлять особо ответственные операции при изготовлении изделий.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выявлять особо ответственные операции при изготовлении изделий.	Сформированное умение выявлять особо ответственные операции при изготовлении изделий.
Владеть: методикой проверки соблюдения технологической дисциплины при выполнении особо ответственных операций технологического процесса.	Фрагментарное применение навыков владения методикой проверки соблюдения технологической дисциплины при выполнении особо ответственных операций технологического процесса.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методикой проверки соблюдения технологической дисциплины при выполнении особо ответственных операций технологического процесса.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения методикой проверки соблюдения технологической дисциплины при выполнении особо ответственных операций технологического процесса.	Успешное и систематическое применение навыков владения методикой проверки соблюдения технологической дисциплины при выполнении особо ответственных операций технологического процесса.

ПК-8 Способен обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, принимать и осваивать вводимое оборудование

ПК-8.1 Демонстрирует знание технологических возможностей металлорежущих станков, их конструктивных особенностей и основных комплектующих

Знать: современные металлорежущие станки и тенденции их развития.	Фрагментарные знания понятийного аппарата в части современных металлорежущих станков и тенденций их развития.	Общие, но не структурированные знания понятийного аппарата в части современных металлорежущих станков и тенденций их развития.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания понятийного аппарата в части современных металлорежущих станков и тенденций их развития.	Сформированные систематические знания понятийного аппарата в части современных металлорежущих станков и тенденций их развития.
Уметь: выбирать основное и вспомогательное оборудование при проектировании техпроцессов.	Частично освоенное умение выбирать основное и вспомогательное оборудование при проектировании техпроцессов.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выбирать основное и вспомогательное оборудование при проектировании техпроцессов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать основное и вспомогательное оборудование при проектировании техпроцессов.	Сформированное умение выбирать основное и вспомогательное оборудование при проектировании техпроцессов.
Владеть: навыками наладки стан-	Фрагментарное применение навы-	В целом успешное, но не систематиче-	В целом успешное, но содержащее	Успешное и си-

1	2	3	4	5
ков на выполнение технологических операций.	ков наладки станков на выполнение технологических операций.	ское применение навыков наладки станков на выполнение технологических операций.	отдельные пробелы применение навыков наладки станков на выполнение технологических операций.	применение навыков наладки станков на выполнение технологических операций.
ПК-8.2 Демонстрирует способность выбора средств технологического оснащения производства				
Знать: конструкцию современных металлорежущих станков.	Фрагментарные знания понятийного аппарата в части конструкции современных металлорежущих станков.	Общие, но не структурированные знания понятийного аппарата в части конструкции современных металлорежущих станков.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания понятийного аппарата в части конструкции современных металлорежущих станков.	Сформированные систематические знания понятийного аппарата в части конструкции современных металлорежущих станков.
Уметь: определять достоинства и недостатки металлообрабатывающего оборудования и вспомогательного оснащения.	Частично освоенное умение определять достоинства и недостатки металлообрабатывающего оборудования и вспомогательного оснащения.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение определять достоинства и недостатки металлообрабатывающего оборудования и вспомогательного оснащения.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять достоинства и недостатки металлообрабатывающего оборудования и вспомогательного оснащения.	Сформированное умение определять достоинства и недостатки металлообрабатывающего оборудования и вспомогательного оснащения.
Владеть: навыками выбора оборудования и вспомогательного оснащения на основе оценки технических характеристик металлообрабатывающего оборудования.	Фрагментарное применение навыков выбора оборудования и вспомогательного оснащения на основе оценки технических характеристик металлообрабатывающего оборудования.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков выбора оборудования и вспомогательного оснащения на основе оценки технических характеристик металлообрабатывающего оборудования.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков выбора оборудования и вспомогательного оснащения на основе оценки технических характеристик металлообрабатывающего оборудования.	Успешное и систематическое применение навыков выбора оборудования и вспомогательного оснащения на основе оценки технических характеристик металлообрабатывающего оборудования.

3.2 Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

При проведении промежуточной аттестации по практике используется мультимедийная техника.

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.

ФОС обсуждён на заседании кафедры технологий производства двигателей

Протокол № 2 от «20» сентября 2021 г.