



УТВЕРЖДЕН

28 апреля 2023 года, протокол ученого совета
университета №10
Сертификат №: 3e e8 d0 55 00 02 00 00 04 39
Срок действия: с 21.02.23г. по 21.02.24г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Ознакомительная практика

Код плана	<u>240502-2023-О-ПП-5г06м-12</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей</u>
Профиль (программа)	<u>Ракетные двигатели</u>
Квалификация (степень)	<u>Инженер</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.О.01(У)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>теории двигателей летательных аппаратов имени В.П. Лукачева</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1 курс, 2 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2023

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Ракетные двигатели по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утвержденного протоколом № 12 ученого совета Самарского университета от 25 июня 2021 года

Составители:

Ст.преподаватель кафедры теории двигателей летательных аппаратов имени В.П. Лукачева,

Ю. Д. Новикова

Заведующий кафедрой теории двигателей летательных аппаратов имени В.П. Лукачева,
доктор технических наук, доцент

А. Б. Прокофьев

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры теории двигателей летательных аппаратов имени В.П. Лукачева.
Протокол №8 от 30.03.2023.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Ракетные двигатели по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

О. В. Батурин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Вид и тип практики

Вид (в том числе тип) настоящей практики установлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалист по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утвержденного протоколом № 12 ученого совета Самарского университета от 25 июня 2021 года с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Таблица 1. Вид и тип практики

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Учебная практика
Тип практики	Ознакомительная

1.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения при прохождении настоящей практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведены в таблице 2 в соответствии с установленными в основной профессиональной образовательной программе высшего образования:

– планируемыми результатами освоения образовательной программы – компетенциями выпускников, установленными образовательным стандартом, и компетенциями выпускников, установленными Самарским университетом (на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), или на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников;

– планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике (формируемые в соответствии с индикаторами достижения компетенций), обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.2 Применяет современные информационные технологии для решения инженерных задач профессиональной деятельности	знать: требования к оформлению текстовых, табличных и графических документов в соответствии с ГОСТ; уметь: представлять результаты работы в виде текстовых, табличных и графических документов; владеть: навыками работы с текстовыми, табличными и графическими документами в прикладных программах.
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1 Разрабатывает алгоритмы и программы для решения инженерных задач	знать: принципы составления алгоритмов и их свойства; уметь: составлять алгоритмы технических систем; владеть: навыками составления алгоритмов технических систем в прикладных программах.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа практики относится к блоку Б2.

Для достижения планируемых результатов обучения при прохождении настоящей практики и обеспечения достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы необходимо освоение дисциплин (модулей) и практик, приведенных в таблице 3.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, (модулей) и практик, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики (таблица 3).

Таблица 3. Предшествующие и последующие дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
1	ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;	Основы геометрического моделирования в машиностроении, Инженерная и компьютерная графика, Общая информатика	Компьютерная графика в двигателестроении, Инженерная и компьютерная графика, Общая информатика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-2.2	Основы геометрического моделирования в машиностроении, Инженерная и компьютерная графика	Компьютерная графика в двигателестроении, Инженерная и компьютерная графика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Общая информатика	Основы механики сплошной среды, Общая информатика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4	ОПК-8.1	Общая информатика	Общая информатика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем практики и ее продолжительность ее проведения приведены в таблице 4.

Таблица 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	2
Количество зачетных единиц	5
Количество недель	3 1/6
Количество академических часов в том числе:	180
контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2
самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	18
самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований, формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от работника профильной организации; подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	158

контроль (анализ выполненных определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, данных и материалов по результатам исследований, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики), академических часов	2
---	---

4. СОДЕРЖАНИЕ (ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ) И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

4.1 Порядок организации и проведения практики

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики;
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики, на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Университетом и профильной организацией.

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением Университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров о практической подготовке обучающихся и приказов о направлении на практику, размещены на официальном сайте Университета в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об организации».

Порядок организации и проведения практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

Таблица 5. Порядок организации и проведения практики по этапам

Наименование этапа практики	Порядок организации и проведения практики по этапам
Начальный	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических и гигиенических нормативов, охраны труда и техники безопасности Профильной организации и (или) Университета (структурного подразделения в котором организуется практика) Ознакомление с режимом конфиденциальности. Составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований), методическая помощь.
Основной	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований: - Выполнение задания по формированию текстового документа с использованием алгебраических выражений; - Выполнение задания по формированию электронной таблицы с использованием диаграмм. - Выполнение задания по формированию электронной презентации. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): 1. - Выполнение задания по объемному моделированию и созданию конструкторских документов деталей вертолетного редуктора в CAD/CAM/CAPP ADEM. 2. Выполнение задания по оформлению текстового документа согласно ГОСТ. Формулирование выводов по итогам практики.
Заключительный	Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики. Получение отзыва от работника от профильной организации. Подготовка устного доклада о прохождении практики.

4.2 Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики обучающихся производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от университета в форме собеседования по результатам выполнения заданий на практику. Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) (Приложение 2).

Формами отчетности по настоящей практике являются:

- письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований);
- устный доклад о практике.

Форма письменного отчета, его титульный лист и содержание установлены локальными нормативно-правовыми актами университета, регулирующими организацию практик.

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. Создание конструкторских документов деталей вертолетного редуктора в CAD/CAM/CAPP ADEM
2. Выполнение задания по формированию текстового документа с использованием алгебраических выражений;
3. Выполнение задания по формированию электронной таблицы с использованием диаграмм.
4. Выполнение задания по формированию электронной презентации.

Рекомендуемый объем составляет 25 страниц машинописного текста.

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

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ(В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

5.1 Описание материально-технического обеспечения

Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения

Тип помещения	Состав оборудования и технических средств
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя практики от университета с использованием электронной информационной образовательной среды (далее - ЭИОС) университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете письменный отчет по практике и отзыв работника от профильной организации в случае, если практика проводилась в профильной организации.

Руководитель практики от Университета проверяет и верифицирует размещенные отчетные документы о прохождении практики, отзыв работника от профильной организации и проставляет оценку по результатам промежуточной аттестации в ведомость. После этого отчет обучающегося, отзыв, оценка по результатам промежуточной аттестации и результаты освоения образовательной программы сохраняются в ЭИОС («Электронное портфолио обучающегося»)

Практическая подготовка при проведении практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
-------	--------------	-------------------------

1	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009, Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012
2	MS Office 2010 (Microsoft)	Договор №УИТ-РЗ-003/12 от 03.12.2012

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	ADEM CAD/CAM/CAPP	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader
2. LibreOffice (<https://ru.libreoffice.org>)
3. DjVu Reader

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Основная литература

1. Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей [Электронный ресурс] : учеб. для вузов : электрон. копия. - М.: Юрайт, 2012. - on-line
2. Чемпинский, Л. А. Компьютерное моделирование в CAD/CAM ADEM [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов по направлениям и специальностям в обл. техники и технологии. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2010. - on-line
3. Гураков, А.В. Информатика: Введение в Microsoft Office : учебное пособие / А.В. Гураков, А.А. Лазичев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2012. - 120 с. : ил. - ISBN 978-5-4332-0033-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208646> – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208646>

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

1. Общие требования к учебным текстовым документам [Электронный ресурс] : СТО 02068410-004-2018 : стандарт организации : [принят 9 окт. 2007 г., с изм., - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2018. - on-line
2. Условности машиностроительного черчения. Соединения шпонками и шлицами. Передачи зубчатые. Неразъемные соединения [Электронный ресурс] : [метод. указа. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2018. - on-line
3. Эскизы и чертежи деталей летательных аппаратов и двигателей [Электронный ресурс] : [метод. указания]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2014. - on-line
4. Правила нанесения размеров, знаков шероховатости поверхностей, обозначений и надписей на чертежах [Электронный ресурс] : [метод. указания]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2014. - on-line
5. Калмыкова, О.В. Практикум по дисциплине Microsoft Office : учебное пособие / О.В. Калмыкова, А.А. Черепанов. - Москва : Евразийский открытый институт, 2009. - 158 с. - ISBN 978-5-374-00329-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93165> – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93165>
6. Шандриков, А.С. Информационные технологии : учебное пособие / А.С. Шандриков. - Минск : РИПО, 2015. - 444 с. : ил. - Библиогр.: с. 426-430. - ISBN 978-985-503-530-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463339> – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463339>

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	http://lib.ssau.ru/	Открытый ресурс
2	Репозиторий Самарского университета	http://repo.ssau.ru/	Открытый ресурс
3	Киберленинка - открытая научная электронная библиотека публикаций на русском языке	https://cyberleninka.ru/	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения практики

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № 1411 от 14.11.2022

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
2	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Профессиональная база данных, Лицензионный договор №155-П от 27.06.2022

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В процессе освоения практики обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения практики могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.



УТВЕРЖДЕН

28 апреля 2023 года, протокол ученого совета
университета №10
Сертификат №: 3e e8 d0 55 00 02 00 00 04 39
Срок действия: с 21.02.23г. по 21.02.24г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Преддипломная практика

Код плана	<u>240502-2023-О-ПП-5г06м-12</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей</u>
Профиль (программа)	<u>Ракетные двигатели</u>
Квалификация (степень)	<u>Инженер</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.В.02(Пд)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>теории двигателей летательных аппаратов имени В.П. Лукачева</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>6 курс, 11 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2023

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Ракетные двигатели по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утвержденного протоколом № 12 ученого совета Самарского университета от 25 июня 2021 года

Составители:

Доцент кафедры теории двигателей летательных аппаратов имени В.П. Лукачева, кандидат технических наук

А. В. Сулинов

Заведующий кафедрой теории двигателей летательных аппаратов имени В.П. Лукачева, доктор технических наук, доцент

А. Б. Прокофьев

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры теории двигателей летательных аппаратов имени В.П. Лукачева.
Протокол №8 от 30.03.2023.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Ракетные двигатели по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

О. В. Батурин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Вид и тип практики

Вид (в том числе тип) настоящей практики установлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалист по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утвержденного протоколом № 12 ученого совета Самарского университета от 25 июня 2021 года с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Таблица 1. Вид и тип практики

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Производственная
Тип практики	Преддипломная

1.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения при прохождении настоящей практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведены в таблице 2 в соответствии с установленными в основной профессиональной образовательной программе высшего образования:

– планируемыми результатами освоения образовательной программы – компетенциями выпускников, установленными образовательным стандартом, и компетенциями выпускников, установленными Самарским университетом (на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), или на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников;

– планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике (формируемые в соответствии с индикаторами достижения компетенций), обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-1 Способен осуществлять анализ конструкции и принципов действия современных двигателей различных типов, энергетических установок, их систем и тенденций развития тепловых машин	ПК-1.1 Знает принцип действия и области применения двигательных установок космических аппаратов	Знать: принцип действия и области применения двигательных установок космических аппаратов. Уметь: обосновать и выбрать тип двигательной установки космического аппарата. Владеть: навыками выбора типа двигательной установки космического аппарата.
	ПК-1.2 Составляет описание принципов действия комбинированных силовых установок	Знать: принципы действия комбинированных силовых установок. Уметь: составлять описание принципов действия комбинированных силовых установок. Владеть: навыками описания принципов действия комбинированных силовых установок.
	ПК-1.4 Составляет описание принципов действия и устройства двигателей с обоснованием принятых технических решений	Знать: принципы действия и устройства двигателей. Уметь: составлять описание принципов действия и устройства двигателей с обоснованием принятых технических решений. Владеть: навыками описания принципов действия и устройства двигателей с обоснованием принятых технических решений.

ПК-2 Способен на основе использования современных средств автоматизированного проектирования моделировать термогазодинамические, физико-химические и деформационные процессы в узлах двигателя	ПК-2.10 Использует методы и средства решения задач термогазодинамического расчета и анализа рабочего процесса двигателей	Знать: методы термогазодинамического расчета параметров двигателей. Уметь: проводить термогазодинамический расчет параметров двигателей. Владеть: навыками выполнения термогазодинамического расчета параметров двигателей с использованием современных программных пакетов.
	ПК-2.2 Разрабатывает CFD-модели течения рабочего тела в элементах ракетного двигателя	Знать: методы создания CFD-моделей течения рабочего тела в элементах ракетного двигателя. Уметь: разрабатывать CFD-модели течения рабочего тела в элементах ракетного двигателя. Владеть: навыками по разработке CFD-моделей течения рабочего тела в элементах ракетного двигателя.
	ПК-2.3 Разрабатывает модели рабочего процесса ракетных двигателей с помощью САЕ-систем	Знать: методы создания моделей рабочего процесса ракетных двигателей с помощью САЕ-систем. Уметь: разрабатывать модели рабочего процесса ракетных двигателей с помощью САЕ-систем. Владеть: навыками по разработке моделей рабочего процесса ракетных двигателей с помощью САЕ-систем.
	ПК-2.4 Использует САЕ-системы для моделирования химических процессов в ракетных двигателях	Знать: САЕ-системы для моделирования химических процессов в ракетных двигателях. Уметь: использовать САЕ-системы для моделирования химических процессов в ракетных двигателях. Владеть: навыками работы с САЕ-системами для моделирования химических процессов в ракетных двигателях.
	ПК-2.5 Строит математические модели для расчета показателей надежности ракетных двигателей	Знать: методы построения математических моделей для расчета показателей надежности ракетных двигателей. Уметь: строить математические модели для расчета показателей надежности ракетных двигателей. Владеть: методами построения математических моделей для расчета показателей надежности ракетных двигателей.
	ПК-2.6 Знает современные методы анализа статической и динамической прочности конструкции, определяет собственные частоты колебаний конструкции	Знать: современные методы анализа статической и динамической прочности конструкции. Уметь: решать проблемы обеспечения статической и динамической прочности конструкции двигателя и определять собственные частоты ее колебаний. Владеть: навыками решения проблем обеспечения статической и динамической прочности конструкции двигателя и определения собственных частот ее колебаний.
	ПК-2.8 Разрабатывает CFD-модели рабочего процесса в узлах турбонасосного агрегата	Знать: методы создания CFD-моделей рабочего процесса в узлах турбонасосного агрегата. Уметь: разрабатывать CFD-модели рабочего процесса в узлах турбонасосного агрегата. Владеть: навыками по разработке CFD-моделей рабочего процесса в узлах турбонасосного агрегата.
ПК-3 Способен в соответствии с техническим заданием выполнять проектирование и конструирование двигателей, энергетических установок и их узлов с учётом происходящих в них процессов	ПК-3.2 Рассчитывает и конструирует отдельные детали и узлы ракетных двигателей в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Знать: методы применения средств автоматизации проектирования. Уметь: рассчитывать и конструировать отдельные детали и узлы ракетных двигателей в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования. Владеть: навыками по выполнению расчета и конструирования отдельных деталей и узлов ракетных двигателей в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.
	ПК-3.3 Рассчитывает детали турбонасосного агрегата на прочность и колебания	Знать: методы расчета деталей турбонасосного агрегата на прочность и колебания. Уметь: рассчитывать детали турбонасосного агрегата на прочность и колебания. Владеть: методами расчета деталей турбонасосного агрегата на прочность и колебания.

	ПК-3.4 Проводит анализ термодинамического цикла ракетного двигателя с целью повышения его энергоэффективности	Знать: пути совершенствования термодинамического цикла ракетного двигателя с целью повышения его энергоэффективности. Уметь: проводить анализ термодинамического цикла ракетного двигателя с целью повышения его энергоэффективности. Владеть: методами проведения анализа термодинамического цикла ракетного двигателя с целью повышения его энергоэффективности.
	ПК-3.5 Выполняет конструирование узлов турбонасосного агрегата исходя из требований обеспечения прочности и надежности	Знать: особенности конструкции узлов турбонасосного агрегата исходя из требований обеспечения прочности и надежности. Уметь: выполнять конструирование узлов турбонасосного агрегата исходя из требований обеспечения прочности и надежности. Владеть: навыками выполнения конструирования узлов турбонасосного агрегата исходя из требований обеспечения прочности и надежности.
	ПК-3.6 Рассчитывает показатели надежности ракетных двигателей в соответствии с техническим заданием с использованием математических методов	Знать: математические методы расчета показателей надежности ракетных двигателей в соответствии с техническим заданием. Уметь: рассчитывать показатели надежности ракетных двигателей в соответствии с техническим заданием с использованием математических методов. Владеть: математическими методами расчета показателей надежности ракетных двигателей в соответствии с техническим заданием.
ПК-4 Способен разрабатывать альтернативные варианты решения задач проектирования, проводить анализ этих вариантов и выбирать эффективные пути их реализации	ПК-4.1 Анализирует варианты конструкции ракетных двигателей, отмечает их преимущества и недостатки, проводит проектировочные расчеты	Знать: конструкцию ракетных двигателей, методы проектировочного расчета. Уметь: анализировать варианты конструкции ракетных двигателей, отмечать их преимущества и недостатки, проводить проектировочные расчеты. Владеть: навыками анализа вариантов конструкции ракетных двигателей, оценки их преимущества и недостатков, выполнения проектировочных расчетов.
	ПК-4.2 Анализирует конструктивно-силовую схему двигателя и действующие в нем нагрузки	Знать: конструктивно-силовые схемы двигателя и действующие в нем нагрузки. Уметь: анализировать конструктивно-силовую схему двигателя и действующие в нем нагрузки. Владеть: навыками анализа конструктивно-силовой схемы двигателя и действующих в нем нагрузок.
	ПК-4.3 Разрабатывает постановку задачи оптимизации термодинамического цикла ракетного двигателя в зависимости от предъявляемых к нему требований	Знать: методы оптимизации термодинамического цикла ракетного двигателя в зависимости от предъявляемых к нему требований. Уметь: разрабатывать постановку задачи оптимизации термодинамического цикла ракетного двигателя в зависимости от предъявляемых к нему требований. Владеть: навыками разработки постановки задачи оптимизации термодинамического цикла ракетного двигателя в зависимости от предъявляемых к нему требований.
	ПК-4.4 Использует навыки конструирования деталей и узлов турбонасосных агрегатов в работах по проектированию ракетного двигателя	Знать: конструкцию турбонасосных агрегатов. Уметь: использовать навыки конструирования деталей и узлов турбонасосных агрегатов в работах по проектированию ракетного двигателя. Владеть: навыками конструирования деталей и узлов турбонасосных агрегатов в работах по проектированию ракетного двигателя.
	ПК-4.6 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментальный в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности	Знать: современный инструментальный для проведения исследований в рамках ракетного двигателестроения. Уметь: совершенствовать и применять современный инструментальный для проведения исследований в рамках ракетного двигателестроения. Владеть: современным инструментарием для проведения исследований в рамках ракетного двигателестроения.

ПК-5 Способен разрабатывать основные технологические процессы изготовления деталей двигателя	ПК-5.1 Проектирует операционную технологию и разрабатывает технологическую документацию	Знать: операционную технологию и технологическую документацию. Уметь: проектировать операционную технологию и разрабатывать технологическую документацию. Владеть: навыками проектирования операционной технологии и по разработке технологической документации.
	ПК-5.3 Демонстрирует знания разработки технологических маршрутов изготовления деталей и узлов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов	Знать: методы разработки технологических маршрутов изготовления деталей и узлов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов. Уметь: разработать технологические маршруты изготовления деталей и узлов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов. Владеть: навыками разработки технологических маршрутов изготовления деталей и узлов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов.
ПК-6 Способен проводить экспериментальные исследования двигателей, их узлов, деталей, систем и элементов с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации	ПК-6.1 Разрабатывает программы испытаний ракетных двигателей	Знать: методы планирования эксперимента. Уметь: разрабатывать программы испытаний ракетных двигателей. Владеть: навыками по разработке программ испытаний ракетных двигателей.
	ПК-6.2 Умеет применять средства автоматизации при экспериментальных исследованиях ракетных двигателей	Знать: особенности средств автоматизации при экспериментальных исследованиях ракетных двигателей. Уметь: применять средства автоматизации при экспериментальных исследованиях ракетных двигателей. Владеть: навыками применения средств автоматизации при экспериментальных исследованиях ракетных двигателей.
	ПК-6.3 Имеет навыки проведения экспериментальных исследований ракетного двигателя	Знать: методы экспериментальных исследований ракетного двигателя. Уметь: применять навыки проведения экспериментальных исследований ракетного двигателя. Владеть: методами проведения экспериментальных исследований ракетного двигателя.
	ПК-6.4 Владеет знаниями о методах и средствах измерений параметров двигателя	Знать: методы и средства измерений параметров двигателя. Уметь: осуществлять выбор методов и средств измерений параметров двигателя. Владеть: навыками по выбору методов и средств измерений параметров двигателя.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа практики относится к блоку Б2.

Для достижения планируемых результатов обучения при прохождении настоящей практики и обеспечения достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы необходимо освоение дисциплин (модулей) и практик, приведенных в таблице 3.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, (модулей) и практик, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики (таблица 3).

Таблица 3. Предшествующие и последующие дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
1	ПК-1 Способен осуществлять анализ конструкции и принципов действия современных двигателей различных типов, энергетических установок, их систем и тенденций развития тепловых машин	Проектно-конструкторская практика , Комбинированные двигатели, Теория, расчет и проектирование двигателей и энергетических установок, Дисциплины специализации, Двигательные установки и энергетика космических аппаратов	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ПК-1.1	Двигательные установки и энергетика космических аппаратов	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	ПК-1.2	Комбинированные двигатели	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4	ПК-1.4	Дисциплины специализации	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ПК-2 Способен на основе использования современных средств автоматизированного проектирования моделировать термогазодинамические, физико-химические и деформационные процессы в узлах двигателя	Динамика и прочность двигателей, Наука о данных в транспортных системах, Проектно-конструкторская практика , ДОП 1. Цифровая безопасность: основы защиты информации и цифровая гигиена, ДОП 10. Этика цифровой среды, ДОП 11. Цифровой инструментарий в бизнесе, ДОП 12. Экономика труда, ДОП 13. Искусственный интеллект в управлении человеческими ресурсами, ДОП 14. Стартап в профессиональной деятельности: тренды и инновационные стратегии цифровой трансформации, ДОП 15. Автоматизация и программирование промышленных комплексов, ДОП 16. Цифровые инструменты, ДОП 17. Основы патентной аналитики, ДОП 18. Цифровые и традиционные технологии в документировании профессиональной деятельности, ДОП 19. Формирование личной финансовой стратегии, ДОП 2. Цифровой дизайн: основы компьютерной графики, ДОП 3. Цифровой маркетинг: инструменты взаимодействия с целевой аудиторией, ДОП 4. Цифровая трансформация бизнеса и власти, ДОП 5. VR/AR: моделирование, ДОП 6. БПЛА: проектирование и конструкция, ДОП 7. Основы растровой графики, ДОП 8. Концепция устойчивого развития. Корпоративное управление в контексте ESG, ДОП 9. Основные проблемы обеспечения экологической безопасности, Основы Digital Humanities: культура, коммуникация, цифра, Пакеты инженерного анализа в задачах профессиональной сферы, Эффективная инфографика, Моделирование рабочего процесса в лопаточных машинах, Механика сплошной среды, Химические процессы в ракетном двигателе, САЕ-системы в механике деформируемого тела, Моделирование рабочих процессов ракетных двигателей, Теория, расчет и проектирование ракетных двигателей, Теория, расчет и проектирование двигателей и энергетических установок, Теория и расчет лопаточных машин, САЕ-системы в механике жидкости и газа, Надежность ракетных двигателей, HR-digital, Python для решения научных задач, Вербальные и визуальные коды в современной коммуникации, Инжиниринг в креативных цифровых технологиях, Информационные технологии в профессиональной деятельности.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	---	---

6	ПК-2.10	Проектно-конструкторская практика , Теория, расчет и проектирование двигателей и энергетических установок	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
7	ПК-2.2	Моделирование рабочих процессов ракетных двигателей	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
8	ПК-2.3	Теория, расчет и проектирование ракетных двигателей	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
9	ПК-2.4	Проектно-конструкторская практика , Химические процессы в ракетном двигателе	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
10	ПК-2.5	Надежность ракетных двигателей	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
11	ПК-2.6	Динамика и прочность двигателей, Проектно-конструкторская практика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
12	ПК-2.8	Моделирование рабочего процесса в лопаточных машинах	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

13	ПК-3 Способен в соответствии с техническим заданием выполнять проектирование и конструирование двигателей, энергетических установок и их узлов с учётом происходящих в них процессов	Конструирование турбонасосных агрегатов, Проектно-конструкторская практика , Инвестиционное проектирование, Выпускник-предприниматель: изобретательство и креативный инжиниринг в стартапах, малых инновационных предприятиях и цифровом производстве, ДОП 1. Цифровая безопасность: бизнес-аналитика, ДОП 1. Цифровая безопасность: коммуникации в цифровой среде, ДОП 10. Проектирование карьерного роста, ДОП 10. Стресс-менеджмент, ДОП 11. Гибкие технологии управления бизнес-проектами, ДОП 11. Проектирование бизнес-идей, ДОП 12. Оплата труда и материальное стимулирование персонала, ДОП 12. Трудовое законодательство РФ, ДОП 13. HR-менеджмент, ДОП 13. Цифровые технологии развития персонала, ДОП 14. Стартап в профессиональной деятельности: командообразование и система мотивации, ДОП 14. Экономика и управление стартапом, ДОП 15. Объектно-ориентированное проектирование производств, ДОП 15. Оценка качества производственных систем, ДОП 16. Правовые основы рынка труда, ДОП 16. Цифровая культура и цифровой минимализм, ДОП 17. Правовое сопровождение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, ДОП 17. Управление правами на результаты интеллектуальной деятельности в сфере информационных технологий, ДОП 18. Риторика и средства аргументации в текстах документов, ДОП 18. Управление документами в профессиональной деятельности, ДОП 19. Банки и микрофинансовые организации. Защита прав заемщиков и инвесторов, ДОП 19. Финансовые инструменты для частного инвестора, ДОП 2. Цифровой дизайн: визуальные коммуникации в цифровой среде, ДОП 2. Цифровой дизайн: создание цифрового продукта, ДОП 3. Цифровой маркетинг: контент-маркетинг и SEO-продвижение, ДОП 3. Цифровой маркетинг: медиапланирование и web-аналитика, ДОП 4. Глобальное управление и политическое проектирование, ДОП 4. Коммуникации в публичном управлении, ДОП 5. VR/AR: объектно-ориентированное программирование, ДОП 5. VR/AR: разработка решений, ДОП 6. БПЛА: программирование и обработка данных, ДОП 6. БПЛА: электроника и	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
----	---	---	---

14	ПК-3.2	Конструкция и проектирование ракетных двигателей	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
15	ПК-3.3	Динамика и прочность ракетных двигателей	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
16	ПК-3.4	Теория, расчет и проектирование ракетных двигателей	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
17	ПК-3.5	Конструирование турбонасосных агрегатов	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
18	ПК-3.6	Надежность ракетных двигателей	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

19	ПК-4 Способен разрабатывать альтернативные варианты решения задач проектирования, проводить анализ этих вариантов и выбирать эффективные пути их реализации	Конструирование турбонасосных агрегатов, Проектно-конструкторская практика , ДОП 1. Цифровая безопасность: психологические основы, ДОП 10. Проектирование личного бренда, ДОП 11. Конфликт-менеджмент в цифровой среде, ДОП 12. Планирование и контроллинг персонала, ДОП 13. Кадровая безопасность и охрана труда, ДОП 14. Стартап в профессиональной деятельности: правовое обеспечение, ДОП 15. Цифровизация предприятий, ДОП 16. Лидерство и экологическое мышление, ДОП 17. Трансфер технологий и коммерциализация прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации, ДОП 18. Эго-документы: историческая память и интеллектуальная мода, ДОП 19. Технологии принятия инвестиционных решений, ДОП 2. Цифровой дизайн: дизайн-мышление и поиск новых идей, ДОП 3. Цифровой маркетинг: репутационный менеджмент, ДОП 4. GR-менеджмент: современная теория и практика, ДОП 5. VR/AR: практическое применение, ДОП 6. БПЛА: коммерческое использование, ДОП 7. Дизайн информационного проекта, ДОП 8. Устойчивое развитие и современные города, ДОП 9. Методы и системы обеспечения экологической безопасности, Практический курс Педагог 4.0, Психология этнической социализации, Технологии продвижения продукта/бренда на маркетплейсах, Цифровые средства анализа вербальных и визуальных текстов, Конструкция и проектирование ракетных двигателей, Теория, расчет и проектирование ракетных двигателей, Антропология университета, Основы здорового и безопасного взаимодействия человека в современном мире, Основы финансовой грамотности и управление личными финансами, Динамика и прочность ракетных двигателей, Теория и расчет лопаточных машин, Введение в моделирование и синергетику, Дизайнер жизни: стратегии и техники планирования учебной, научно-исследовательской, профессиональной и личной жизнедеятельности, Личная эффективность и стресс-менеджмент, Менеджмент профессиональной траектории, Основы педагогической деятельности.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
----	--	---	---

20	ПК-4.1	Конструкция и проектирование ракетных двигателей	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
21	ПК-4.2	Динамика и прочность ракетных двигателей	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
22	ПК-4.3	Теория, расчет и проектирование ракетных двигателей	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
23	ПК-4.4	Конструирование турбонасосных агрегатов	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ПК-4.6	ДОП 1. Цифровая безопасность: психологические основы, ДОП 10. Проектирование личного бренда, ДОП 11. Конфликт-менеджмент в цифровой среде, ДОП 12. Планирование и контроллинг персонала, ДОП 13. Кадровая безопасность и охрана труда, ДОП 14. Стартап в профессиональной деятельности: правовое обеспечение, ДОП 15. Цифровизация предприятий, ДОП 16. Лидерство и экологическое мышление, ДОП 17. Трансфер технологий и коммерциализация прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации, ДОП 18. Эго-документы: историческая память и интеллектуальная мода, ДОП 19. Технологии принятия инвестиционных решений, ДОП 2. Цифровой дизайн: дизайн-мышление и поиск новых идей, ДОП 3. Цифровой маркетинг: репутационный менеджмент, ДОП 4. GR-менеджмент: современная теория и практика, ДОП 5. VR/AR: практическое применение, ДОП 6. БПЛА: коммерческое использование, ДОП 7. Дизайн информационного проекта, ДОП 8. Устойчивое развитие и современные города, ДОП 9. Методы и системы обеспечения экологической безопасности, Практический курс Педагог 4.0, Психология этнической социализации, Технологии продвижения продукта/бренда на маркетплейсах, Цифровые средства анализа вербальных и визуальных текстов, Антропология университета, Основы здорового и безопасного взаимодействия человека в современном мире, Основы финансовой грамотности и управление личными финансами, Введение в моделирование и синергетику, Дизайнер жизни: стратегии и техники планирования учебной, научно-исследовательской, профессиональной и личной жизнедеятельности, Личная эффективность и стресс-менеджмент, Менеджмент профессиональной траектории, Основы педагогической деятельности, Проектирование систем защиты человека в техносфере, Проектные исследования при разработке малых экспериментальных ракет, Психология межличностной коммуникации и эффективного взаимодействия, Современное ораторское мастерство, Тимбилдинг: построение виртуальных, кросс-культурных и глобальных команд.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
--------	---	--

25	ПК-5 Способен разрабатывать основные технологические процессы изготовления деталей двигателя	Технологии производства двигателей, Проектно-конструкторская практика , Технологии производства ракетных двигателей, Обработка конструкционных материалов	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
26	ПК-5.1	Технологии производства ракетных двигателей	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
27	ПК-5.3	Технологии производства двигателей	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
28	ПК-6 Способен проводить экспериментальные исследования двигателей, их узлов, деталей, систем и элементов с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации	Автоматизация экспериментальных исследований, Испытание ракетных двигателей, Исследование рабочего процесса ракетных двигателей, Физические основы теплотехнических измерений	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
29	ПК-6.1	Испытание ракетных двигателей	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
30	ПК-6.2	Автоматизация экспериментальных исследований	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
31	ПК-6.3	Исследование рабочего процесса ракетных двигателей	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
32	ПК-6.4	Физические основы теплотехнических измерений	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем практики и ее продолжительность ее проведения приведены в таблице 4.

Таблица 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	11
Количество зачетных единиц	24
Количество недель	16
Количество академических часов в том числе:	864
контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2
самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	86

самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований, формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от работника профильной организации; подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	774
контроль (анализ выполненных определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, данных и материалов по результатам исследований, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики), академических часов	2

4. СОДЕРЖАНИЕ (ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ) И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

4.1 Порядок организации и проведения практики

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики;
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики, на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Университетом и профильной организацией.

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением Университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров о практической подготовке обучающихся и приказов о направлении на практику, размещены на официальном сайте Университета в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об организации».

Порядок организации и проведения практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

Таблица 5. Порядок организации и проведения практики по этапам

Наименование этапа практики	Порядок организации и проведения практики по этапам
Начальный	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических и гигиенических нормативов, охраны труда и техники безопасности Профильной организации и (или) Университета (структурного подразделения в котором организуется практика) Ознакомление с режимом конфиденциальности. Составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований), методическая помощь.

Основной

Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:

1. Выполнение задания по описанию принципов действия комбинированных силовых установок.
2. Выполнение задания по выбору типа двигательной установки космического аппарата.
3. Выполнение задания по описанию принципов действия и устройства двигателей с обоснованием принятых технических решений.
4. Выполнение задания по термогазодинамическому расчету параметров двигателей и анализу его рабочего процесса.
5. Выполнение задания по разработке CFD-модели течения рабочего тела в элементах ракетного двигателя.
6. Выполнение задания по разработке модели рабочего процесса ракетных двигателей с помощью CAE-систем.
7. Выполнение задания по использованию CAE-систем для моделирования химических процессов в ракетных двигателях.
8. Выполнение задания по построению математической модели для расчета показателей надежности ракетных двигателей.
9. Выполнение задания по расчету статической и динамической прочности конструкции двигателя и определению собственной частоты ее колебаний.
10. Выполнение задания по разработке CFD-модели рабочего процесса в узлах турбонасосного агрегата.
11. Выполнение задания по расчету и конструированию отдельных деталей и узлов ракетного двигателя в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.
12. Выполнение задания по расчету деталей турбонасосного агрегата на прочность и колебания.
13. Выполнение задания по анализу термодинамического цикла ракетного двигателя с целью повышения его энергоэффективности.
14. Выполнение задания по конструированию узлов турбонасосного агрегата исходя из требований обеспечения прочности и надежности.
15. Выполнение задания по расчету показателей надежности ракетных двигателей в соответствии с техническим заданием с использованием математических методов.
16. Выполнение задания по анализу вариантов конструкции ракетных двигателей и проекторочному расчету.
17. Выполнение задания по анализу конструктивно-силовой схемы двигателя и действующих в нем нагрузок.
18. Выполнение задания по разработке постановки задачи оптимизации термодинамического цикла ракетного двигателя в зависимости от предъявляемых к нему требований.
19. Выполнение задания по конструированию деталей и узлов турбонасосных агрегатов в работах по проектированию ракетного двигателя.
20. Выполнение задания проектирования операционной технологии и по разработке технологической документации.
21. Выполнение задания по разработке технологических маршрутов изготовления деталей и узлов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов.
22. Выполнение задания по разработке программы испытаний ракетных двигателей.
23. Выполнение задания по применению средств автоматизации при экспериментальных исследованиях ракетных двигателей.
24. Выполнение задания по проведению экспериментальных исследований ракетного двигателя.
25. Выполнение задания по выбору методов и средств измерений параметров двигателя.

	Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): 1. Выбор типа двигательной установки космического аппарата. 2. Термогазодинамический расчет параметров двигателя и анализ его рабочего процесса. 3. Разработка CFD-модели течения рабочего тела в элементах ракетного двигателя. 4. Разработка модели рабочего процесса ракетного двигателя с помощью CAE-систем. 5. Расчет показателей надежности ракетного двигателя. 6. Расчет статической и динамической прочности конструкции двигателя и определение собственной частоты ее колебаний. 7. Разработка CFD-модели рабочего процесса в узлах турбонасосного агрегата. 8. Расчет и конструирование отдельных деталей и узлов ракетного двигателя в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования. 9. Расчет деталей турбонасосного агрегата на прочность и колебания. 10. Проектирование операционной технологии и разработка технологической документации. Формулирование выводов по итогам практики.
Заключительный	Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики. Получение отзыва от работника от профильной организации. Подготовка устного доклада о прохождении практики.

4.2 Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики обучающихся производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от университета в форме собеседования по результатам выполнения заданий на практику. Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) (Приложение 2).

Формами отчетности по настоящей практике являются:

- письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований);
- устный доклад о практике.

Форма письменного отчета, его титульный лист и содержание установлены локальными нормативно-правовыми актами университета, регулирующими организацию практик.

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. Организационная структура предприятия (конструкторского бюро, отдела или сектора), в котором проходила практика, и его основные виды деятельности.
2. Принцип действия, устройство и области применения современных двигателей различных типов и энергетических установок.
3. Моделирование термогазодинамических и физико-химических процессов в узлах ракетного двигателя.
4. Расчет прочности и показателей надежности ракетных двигателей.
5. Проектирование и конструирование деталей и узлов ракетных двигателей.
6. Разработка основных технологических процессов изготовления деталей двигателя.
7. Экспериментальные исследования двигателей, их узлов, деталей, систем и элементов с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации.

Рекомендуемый объем составляет 30 страниц машинописного текста.

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

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ(В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

5.1 Описание материально-технического обеспечения

Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения

Тип помещения	Состав оборудования и технических средств
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя практики от университета с использованием электронной информационной образовательной среды (далее - ЭИОС) университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете письменный отчет по практике и отзыв работника от профильной организации в случае, если практика проводилась в профильной организации.

Руководитель практики от Университета проверяет и верифицирует размещенные отчетные документы о прохождении практики, отзыв работника от профильной организации и проставляет оценку по результатам промежуточной аттестации в ведомость. После этого отчет обучающегося, отзыв, оценка по результатам промежуточной аттестации и результаты освоения образовательной программы сохраняются в ЭИОС («Электронное портфолио обучающегося»)

Практическая подготовка при проведении практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	MS Office 2007 (Microsoft)	Microsoft Open License №42482325 от 19.07.2007, Microsoft Open License №42738852 от 19.09.2007, Microsoft Open License №42755106 от 21.09.2007, Microsoft Open License №44370551 от 06.08.2008, Microsoft Open License №44571906 от 24.09.2008, Microsoft Open License №44804572 от 15.11.2008, Microsoft Open License №44938732 от 17.12.2008, Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009
2	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009, Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012
3	ANSYS CFD (ANSYS)	Договор № ЭА-92/16 от 19.09.2016

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	TERRA программный комплекс	Акт сдачи-приемки выполненных работ по программному комплексу TERRA
2	ADEM CAD/CAM/CAPP	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Flash Player
2. Язык статистической обработки данных R

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Основная литература

1. Егорычев, В. С. Термодинамический расчет и проектирование камер ЖРД с СПК TERRA [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2013. - on-line
2. Егорычев, В. С. Расчет и проектирование смесеобразования в жидкостном ракетном двигателе [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2011. - on-line
3. Конструирование ТНА и элементов камеры ЖРД с использованием 3D-моделей [Электронный ресурс] : [учеб. пособие. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2007. - on-line
4. Добровольский, М. В. Жидкостные ракетные двигатели [Текст] : основы проектирования : [учеб. для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Авиа- и ракетостроени. - М.: Изд-во МГТУ, 2006. - 487 с., [4

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

1. Егорычев, В. С. Теория, расчет и проектирование ракетных двигателей [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2011. - on-line
2. Егорычев, В. С. Расчет равновесного состава, термодинамических и теплофизических свойств продуктов сгорания ракетных топлив СПК TERRA [Электронный ресурс] : [учеб. по. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2013. - on-line
3. Белоусов, А. И. Конструктивные и силовые схемы турбомашин двигателей летательных аппаратов : учеб. пособие. - Текст : непосредственный. - Куйбышев.: КуАИ, 1988. - 92 с.
4. Гимадиев, А. Г. Автоматика и регулирование двигательных установок ракетных и космических систем [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2010. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Библиотека Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева	http://lib.ssau.ru	Открытый ресурс
2	Репозиторий Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева	http://repo.ssau.ru/	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения практики

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № 1411 от 14.11.2022

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В процессе освоения практики обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения практики могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.



УТВЕРЖДЕН

28 апреля 2023 года, протокол ученого совета
университета №10
Сертификат №: 3e e8 d0 55 00 02 00 00 04 39
Срок действия: с 21.02.23г. по 21.02.24г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Проектно-конструкторская практика

Код плана	<u>240502-2023-О-ПП-5г06м-12</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей</u>
Профиль (программа)	<u>Ракетные двигатели</u>
Квалификация (степень)	<u>Инженер</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.В.01(П)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>теории двигателей летательных аппаратов имени В.П. Лукачева</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4, 5 курсы, 8, 10 семестры</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой), дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2023

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Ракетные двигатели по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утвержденного протоколом № 12 ученого совета Самарского университета от 25 июня 2021 года

Составители:

Доцент кафедры теории двигателей летательных аппаратов имени В.П. Лукачева, кандидат технических наук

А. В. Сулинов

Заведующий кафедрой теории двигателей летательных аппаратов имени В.П. Лукачева, доктор технических наук, доцент

А. Б. Прокофьев

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры теории двигателей летательных аппаратов имени В.П. Лукачева.
Протокол №8 от 30.03.2023.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Ракетные двигатели по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

О. В. Батурин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Вид и тип практики

Вид (в том числе тип) настоящей практики установлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалист по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утвержденного протоколом № 12 ученого совета Самарского университета от 25 июня 2021 года с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Таблица 1. Вид и тип практики

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Производственная
Тип практики	Проектно-конструкторская

1.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения при прохождении настоящей практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведены в таблице 2 в соответствии с установленными в основной профессиональной образовательной программе высшего образования:

– планируемыми результатами освоения образовательной программы – компетенциями выпускников, установленными образовательным стандартом, и компетенциями выпускников, установленными Самарским университетом (на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), или на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников;

– планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике (формируемые в соответствии с индикаторами достижения компетенций), обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-1 Способен осуществлять анализ конструкции и принципов действия современных двигателей различных типов, энергетических установок, их систем и тенденций развития тепловых машин	ПК-1.3 Анализирует состояние и перспективы развития двигателестроения с учетом этапов, хронологии развития и основных достижений аэрокосмической науки и техники	Знать: состояние и перспективы развития ракетного двигателестроения. Уметь: анализировать состояние и перспективы развития ракетного двигателестроения. Владеть: информацией по состоянию и перспективам развития ракетного двигателестроения.
	ПК-2.1 Разрабатывает САЕ-модели для решения задач прочностного расчета	Знать: САЕ-системы для решения задач прочностного расчета. Уметь: разрабатывать САЕ-модели для решения задач прочностного расчета. Владеть: навыками разработки САЕ-моделей для решения задач прочностного расчета.
	ПК-2.10 Использует методы и средства решения задач термогазодинамического расчета и анализа рабочего процесса двигателей	Знать: методы термогазодинамического расчета параметров двигателей. Уметь: проводить термогазодинамический расчет параметров двигателей. Владеть: навыками выполнения термогазодинамического расчета параметров двигателей с использованием современных программных пакетов.

	ПК-2.11 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять цифровой инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности	Знать: современный инструментарий для проведения исследований в рамках ракетного двигателестроения. Уметь: совершенствовать и применять современный инструментарий для проведения исследований в рамках ракетного двигателестроения. Владеть: современным инструментарием для проведения исследований в рамках ракетного двигателестроения.
	ПК-2.4 Использует САЕ-системы для моделирования химических процессов в ракетных двигателях	Знать: САЕ-системы для моделирования химических процессов в ракетных двигателях. Уметь: использовать САЕ-системы для моделирования химических процессов в ракетных двигателях. Владеть: навыками работы с САЕ-системами для моделирования химических процессов в ракетных двигателях.
	ПК-2.6 Знает современные методы анализа статической и динамической прочности конструкции, определяет собственные частоты колебаний конструкции	Знать: современные методы анализа статической и динамической прочности конструкции. Уметь: решать проблемы обеспечения статической и динамической прочности конструкции двигателя и определять собственные частоты ее колебаний. Владеть: навыками решения проблем обеспечения статической и динамической прочности конструкции двигателя и определения собственных частот ее колебаний.
	ПК-2.7 Выполняет решение задач по расчету и конструированию элементов двигателей с использованием законов гидрогазодинамики, основ моделирования потоков жидкостей и газов	Знать: законы гидрогазодинамики и методы моделирования потоков жидкостей и газов. Уметь: решать задачи по расчету и конструированию элементов двигателей с использованием законов гидрогазодинамики, основ моделирования потоков жидкостей и газов. Владеть: навыками решения задач по расчету и конструированию элементов двигателей с использованием законов гидрогазодинамики, основ моделирования потоков жидкостей и газов.
	ПК-2.9 Выполняет исследование и анализ рабочего процесса лопаточных машин	Знать: организацию рабочего процесса лопаточных машин. Уметь: проводить исследование и анализ рабочего процесса лопаточных машин. Владеть: методами исследования рабочего процесса лопаточных машин.
ПК-3 Способен в соответствии с техническим заданием выполнять проектирование и конструирование двигателей, энергетических установок и их узлов с учётом происходящих в них процессов	ПК-3.1 Строит геометрические объемные модели деталей двигателя с использованием CAD-систем	Знать: CAD-системы для построения геометрических объемных моделей деталей двигателя с использованием. Уметь: использовать CAD-системы для построения геометрических объемных моделей деталей двигателя с использованием. Владеть: навыками работы с CAD-системами для построения геометрических объемных моделей деталей двигателя.
	ПК-3.7 Выполняет выбор рациональных параметров рабочего процесса лопаточных машин	Знать: основные параметры рабочего процесса лопаточных машин. Уметь: проводить выбор рациональных параметров рабочего процесса лопаточных машин. Владеть: методами выбора рациональных параметров рабочего процесса лопаточных машин.
	ПК-3.8 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности	Знать: современный инструментарий в рамках использования проектной методологии при разработке ракетных двигателей. Уметь: совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии при разработке ракетных двигателей. Владеть: современным инструментарием в рамках использования проектной методологии при разработке ракетных двигателей.

ПК-4 Способен разрабатывать альтернативные варианты решения задач проектирования, проводить анализ этих вариантов и выбирать эффективные пути их реализации	ПК-4.5 Анализирует возможные варианты реализации рабочего процесса лопаточных машин	Знать: возможные варианты реализации рабочего процесса лопаточных машин. Уметь: проводить анализ возможных вариантов реализации рабочего процесса лопаточных машин. Владеть: навыками анализа возможных вариантов реализации рабочего процесса лопаточных машин.
ПК-5 Способен разрабатывать основные технологические процессы изготовления деталей двигателя	ПК-5.2 Умеет разрабатывать технологические схемы изготовления деталей из назначенной марки материала	Знать: технологические схемы изготовления деталей из назначенной марки материала. Уметь: разрабатывать технологические схемы изготовления деталей из назначенной марки материала. Владеть: навыками по разработке технологических схем изготовления деталей из назначенной марки материала.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа практики относится к блоку Б2.

Для достижения планируемых результатов обучения при прохождении настоящей практики и обеспечения достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы необходимо освоение дисциплин (модулей) и практик, приведенных в таблице 3.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, (модулей) и практик, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики (таблица 3).

Таблица 3. Предшествующие и последующие дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
1	ПК-1 Способен осуществлять анализ конструкции и принципов действия современных двигателей различных типов, энергетических установок, их систем и тенденций развития тепловых машин	Теория, расчет и проектирование двигателей и энергетических установок, Дисциплины специализации	Комбинированные двигатели, Дисциплины специализации, Преддипломная практика, Двигательные установки и энергетика космических аппаратов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ПК-1.3	Теория, расчет и проектирование двигателей и энергетических установок	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ПК-2 Способен на основе использования современных средств автоматизированного проектирования моделировать термогазодинамические, физико-химические и деформационные процессы в узлах двигателя

Динамика и прочность двигателей, Наука о данных в транспортных системах, ДОП 1. Цифровая безопасность: основы защиты информации и цифровая гигиена, ДОП 10. Этика цифровой среды, ДОП 11. Цифровой инструментарий в бизнесе, ДОП 12. Экономика труда, ДОП 13. Искусственный интеллект в управлении человеческими ресурсами, ДОП 14. Стартап в профессиональной деятельности: тренды и инновационные стратегии цифровой трансформации, ДОП 15. Автоматизация и программирование промышленных комплексов, ДОП 16. Цифровые инструменты, ДОП 17. Основы патентной аналитики, ДОП 18. Цифровые и традиционные технологии в документировании профессиональной деятельности, ДОП 19. Формирование личной финансовой стратегии, ДОП 2. Цифровой дизайн: основы компьютерной графики, ДОП 3. Цифровой маркетинг: инструменты взаимодействия с целевой аудиторией, ДОП 4. Цифровая трансформация бизнеса и власти, ДОП 5. VR/AR: моделирование, ДОП 6. БПЛА: проектирование и конструкция, ДОП 7. Основы растровой графики, ДОП 8. Концепция устойчивого развития. Корпоративное управление в контексте ESG, ДОП 9. Основные проблемы обеспечения экологической безопасности, Основы Digital Humanities: культура, коммуникация, цифра, Пакеты инженерного анализа в задачах профессиональной сферы, Эффективная инфографика, Моделирование рабочего процесса в лопаточных машинах, Механика сплошной среды, Химические процессы в ракетном двигателе, СAE-системы в механике деформируемого тела, Моделирование рабочих процессов ракетных двигателей, Теория, расчет и проектирование ракетных двигателей, Теория, расчет и проектирование двигателей и энергетических установок, Теория и расчет лопаточных машин, СAE-системы в механике жидкости и газа, HR-digital, Python для решения научных задач, Вербальные и визуальные коды в современной коммуникации, Инжиниринг в креативных цифровых технологиях, Информационные технологии в профессиональной деятельности, Искусственный интеллект в научных исследованиях.

Моделирование рабочих процессов ракетных двигателей, Преддипломная практика, Надежность ракетных двигателей, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4	ПК-2.1	САЕ-системы в механике деформируемого тела	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5	ПК-2.10	Теория, расчет и проектирование двигателей и энергетических установок	Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
6	ПК-2.11	Наука о данных в транспортных системах, ДОП 1. Цифровая безопасность: основы защиты информации и цифровая гигиена, ДОП 10. Этика цифровой среды, ДОП 11. Цифровой инструментарий в бизнесе, ДОП 12. Экономика труда, ДОП 13. Искусственный интеллект в управлении человеческими ресурсами, ДОП 14. Стартап в профессиональной деятельности: тренды и инновационные стратегии цифровой трансформации, ДОП 15. Автоматизация и программирование промышленных комплексов, ДОП 16. Цифровые инструменты, ДОП 17. Основы патентной аналитики, ДОП 18. Цифровые и традиционные технологии в документировании профессиональной деятельности, ДОП 19. Формирование личной финансовой стратегии, ДОП 2. Цифровой дизайн: основы компьютерной графики, ДОП 3. Цифровой маркетинг: инструменты взаимодействия с целевой аудиторией, ДОП 4. Цифровая трансформация бизнеса и власти, ДОП 5. VR/AR: моделирование, ДОП 6. БПЛА: проектирование и конструкция, ДОП 7. Основы растровой графики, ДОП 8. Концепция устойчивого развития. Корпоративное управление в контексте ESG, ДОП 9. Основные проблемы обеспечения экологической безопасности, Основы Digital Humanities: культура, коммуникация, цифра, Пакеты инженерного анализа в задачах профессиональной сферы, Эффективная инфографика, HR-digital, Python для решения научных задач, Вербальные и визуальные коды в современной коммуникации, Инжиниринг в креативных цифровых технологиях, Информационные технологии в профессиональной деятельности, Искусственный интеллект в научных исследованиях, От видеоигр до аниме: введение в современные исследования медиа, Философские проблемы искусственного интеллекта, Цифровизация креативных индустрий, Цифровой медиадизайн	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7	ПК-2.4	Химические процессы в ракетном двигателе	Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
8	ПК-2.6	Динамика и прочность двигателей	Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
9	ПК-2.7	Механика сплошной среды, САЕ-системы в механике жидкости и газа	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
10	ПК-2.9	Теория и расчет лопаточных машин	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

11	ПК-3 Способен в соответствии с техническим заданием выполнять проектирование и конструирование двигателей, энергетических установок и их узлов с учётом происходящих в них процессов	Конструирование турбонасосных агрегатов, Инвестиционное проектирование, Выпускник-предприниматель: изобретательство и креативный инжиниринг в стартапах, малых инновационных предприятиях и цифровом производстве, ДОП 1. Цифровая безопасность: бизнес-аналитика, ДОП 1. Цифровая безопасность: коммуникации в цифровой среде, ДОП 10. Проектирование карьерного роста, ДОП 10. Стресс-менеджмент, ДОП 11. Гибкие технологии управления бизнес-проектами, ДОП 11. Проектирование бизнес-идеи, ДОП 12. Оплата труда и материальное стимулирование персонала, ДОП 12. Трудовое законодательство РФ, ДОП 13. HR-менеджмент, ДОП 13. Цифровые технологии развития персонала, ДОП 14. Стартап в профессиональной деятельности: командообразование и система мотивации, ДОП 14. Экономика и управление стартапом, ДОП 15. Объектно-ориентированное проектирование производств, ДОП 15. Оценка качества производственных систем, ДОП 16. Правовые основы рынка труда, ДОП 16. Цифровая культура и цифровой минимализм, ДОП 17. Правовое сопровождение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, ДОП 17. Управление правами на результаты интеллектуальной деятельности в сфере информационных технологий, ДОП 18. Риторика и средства аргументации в текстах документов, ДОП 18. Управление документами в профессиональной деятельности, ДОП 19. Банки и микрофинансовые организации. Защита прав заемщиков и инвесторов, ДОП 19. Финансовые инструменты для частного инвестора, ДОП 2. Цифровой дизайн: визуальные коммуникации в цифровой среде, ДОП 2. Цифровой дизайн: создание цифрового продукта, ДОП 3. Цифровой маркетинг: контент-маркетинг и SEO-продвижение, ДОП 3. Цифровой маркетинг: медиапланирование и web-аналитика, ДОП 4. Глобальное управление и политическое проектирование, ДОП 4. Коммуникации в публичном управлении, ДОП 5. VR/AR: объектно-ориентированное программирование, ДОП 5. VR/AR: разработка решений, ДОП 6. БПЛА: программирование и обработка данных, ДОП 6. БПЛА: электроника и управление.	Конструирование турбонасосных агрегатов, Конструкция и проектирование ракетных двигателей, Динамика и прочность ракетных двигателей, Преддипломная практика, Надежность ракетных двигателей, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
----	---	--	--

12	ПК-3.1	Объемное моделирование конструкций	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
13	ПК-3.7	Теория и расчет лопаточных машин	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

14	ПК-3.8	Инвестиционное проектирование, Выпускник-предприниматель: изобретательство и креативный инжиниринг в стартапах, малых инновационных предприятиях и цифровом производстве, ДОП 1. Цифровая безопасность: бизнес-аналитика, ДОП 1. Цифровая безопасность: коммуникации в цифровой среде, ДОП 10. Проектирование карьерного роста, ДОП 10. Стресс-менеджмент, ДОП 11. Гибкие технологии управления бизнес-проектами, ДОП 11. Проектирование бизнес-идеи, ДОП 12. Оплата труда и материальное стимулирование персонала, ДОП 12. Трудовое законодательство РФ, ДОП 13. HR-менеджмент, ДОП 13. Цифровые технологии развития персонала, ДОП 14. Стартап в профессиональной деятельности: командообразование и система мотивации, ДОП 14. Экономика и управление стартапом, ДОП 15. Объектно-ориентированное проектирование производств, ДОП 15. Оценка качества производственных систем, ДОП 16. Правовые основы рынка труда, ДОП 16. Цифровая культура и цифровой минимализм, ДОП 17. Правовое сопровождение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, ДОП 17. Управление правами на результаты интеллектуальной деятельности в сфере информационных технологий, ДОП 18. Риторика и средства аргументации в текстах документов, ДОП 18. Управление документами в профессиональной деятельности, ДОП 19. Банки и микрофинансовые организации. Защита прав заемщиков и инвесторов, ДОП 19. Финансовые инструменты для частного инвестора, ДОП 2. Цифровой дизайн: визуальные коммуникации в цифровой среде, ДОП 2. Цифровой дизайн: создание цифрового продукта, ДОП 3. Цифровой маркетинг: контент-маркетинг и SEO-продвижение, ДОП 3. Цифровой маркетинг: медиапланирование и web-аналитика, ДОП 4. Глобальное управление и политическое проектирование, ДОП 4. Коммуникации в публичном управлении, ДОП 5. VR/AR: объектно-ориентированное программирование, ДОП 5. VR/AR: разработка решений, ДОП 6. БПЛА: программирование и обработка данных, ДОП 6. БПЛА: электроника и управление, ДОП 7. Основы векторной графики, ДОП 7. Эффективная инфографика.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
----	--------	--	--

ПК-4 Способен разрабатывать альтернативные варианты решения задач проектирования, проводить анализ этих вариантов и выбирать эффективные пути их реализации

Конструирование турбонасосных агрегатов,
ДОП 1. Цифровая безопасность: психологические основы,
ДОП 10. Проектирование личного бренда,
ДОП 11. Конфликт-менеджмент в цифровой среде,
ДОП 12. Планирование и контроллинг персонала,
ДОП 13. Кадровая безопасность и охрана труда,
ДОП 14. Стартап в профессиональной деятельности: правовое обеспечение,
ДОП 15. Цифровизация предприятий,
ДОП 16. Лидерство и экологическое мышление,
ДОП 17. Трансфер технологий и коммерциализация прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации,
ДОП 18. Эго-документы: историческая память и интеллектуальная мода,
ДОП 19. Технологии принятия инвестиционных решений,
ДОП 2. Цифровой дизайн: дизайн-мышление и поиск новых идей,
ДОП 3. Цифровой маркетинг: репутационный менеджмент,
ДОП 4. GR-менеджмент: современная теория и практика,
ДОП 5. VR/AR: практическое применение,
ДОП 6. БПЛА: коммерческое использование,
ДОП 7. Дизайн информационного проекта,
ДОП 8. Устойчивое развитие и современные города,
ДОП 9. Методы и системы обеспечения экологической безопасности,
Практический курс Педагог 4.0,
Психология этнической социализации,
Технологии продвижения продукта/бренда на маркетплейсах,
Цифровые средства анализа вербальных и визуальных текстов,
Теория, расчет и проектирование ракетных двигателей,
Антропология университета,
Основы здорового и безопасного взаимодействия человека в современном мире,
Основы финансовой грамотности и управление личными финансами,
Динамика и прочность ракетных двигателей,
Теория и расчет лопаточных машин,
Введение в моделирование и синергетику,
Дизайнер жизни: стратегии и техники планирования учебной, научно-исследовательской, профессиональной и личной жизнедеятельности,
Личная эффективность и стресс-менеджмент,
Менеджмент профессиональной траектории,
Основы педагогической деятельности,
Проектирование систем защиты человека в техносфере,
Проектные исследования при разработке

Конструирование турбонасосных агрегатов,
Конструкция и проектирование ракетных двигателей,
Динамика и прочность ракетных двигателей,
Преддипломная практика,
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

16	ПК-4.5	Теория и расчет лопаточных машин	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
17	ПК-5 Способен разрабатывать основные технологические процессы изготовления деталей двигателя	Технологии производства двигателей, Обработка конструкционных материалов	Технологии производства двигателей, Технологии производства ракетных двигателей, Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
18	ПК-5.2	Обработка конструкционных материалов	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем практики и ее продолжительность ее проведения приведены в таблице 4.

Таблица 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	8, 10
Количество зачетных единиц	5, 6
Количество недель	3 1/6, 4
Количество академических часов в том числе:	180, 216
контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2, 2
самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	18, 22
самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований, формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от работника профильной организации; подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	158, 190
контроль (анализ выполненных определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, данных и материалов по результатам исследований, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики), академических часов	2, 2

4. СОДЕРЖАНИЕ (ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ) И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

4.1 Порядок организации и проведения практики

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики;
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики, на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Университетом и профильной организацией.

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением Университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров о практической подготовке обучающихся и приказов о направлении на практику, размещены на официальном сайте Университета в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об организации».

Порядок организации и проведения практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

Таблица 5. Порядок организации и проведения практики по этапам

Наименование этапа практики	Порядок организации и проведения практики по этапам
Начальный	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических и гигиенических нормативов, охраны труда и техники безопасности Профильной организации и (или) Университета (структурного подразделения в котором организуется практика) Ознакомление с режимом конфиденциальности. Составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований), методическая помощь.
Основной	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований: 1. Выполнение задания по анализу состояния и перспективы развития ракетного двигателестроения. 2. Выполнение задания по разработке САЕ-моделей для решения задач прочностного расчета. 3. Выполнение задания по использованию САЕ-систем для моделирования химических процессов в ракетных двигателях. 4. Выполнение задания по расчету статической и динамической прочности конструкции двигателя и определению собственной частоты ее колебаний. 5. Выполнение задания по расчету и конструированию элементов двигателей с использованием законов гидрогазодинамики, основ моделирования потоков жидкостей и газов. 6. Выполнение задания по исследованию и анализу рабочего процесса лопаточных машин. 7. Выполнение задания по термогазодинамическому расчету параметров двигателей и анализу его рабочего процесса. 8. Выполнение задания по применению современного инструментария для проведения исследований в рамках ракетного двигателестроения. 9. Выполнение задания построения геометрической объемной модели детали двигателя с использованием CAD-систем. 10. Выполнение задания по выбору рациональных параметров рабочего процесса лопаточных машин. 11. Выполнение задания по применению современного инструментария в рамках использования проектной методологии при разработке ракетных двигателей. 12. Выполнение задания по анализу возможных вариантов реализации рабочего процесса лопаточных машин. 13. Выполнение задания по разработке технологических схем изготовления деталей из назначенной марки материала. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): 1. Термогазодинамический расчет и анализ рабочего процесса элемента двигателя. 2. Расчет и конструирование элемента двигателя с использованием законов гидрогазодинамики, основ моделирования потоков жидкостей и газов. 3. Построение геометрической объемной модели детали двигателя с использованием CAD-систем. 4. Разработка САЕ-моделей для решения задач прочностного расчета. 5. Исследование и анализ рабочего процесса лопаточных машин. Выбор рациональных параметров рабочего процесса лопаточных машин. 6. Разработка технологических схем изготовления деталей из назначенной марки материала Формулирование выводов по итогам практики.

Заключительный	Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики. Получение отзыва от работника от профильной организации. Подготовка устного доклада о прохождении практики.
----------------	--

4.2 Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики обучающихся производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от университета в форме собеседования по результатам выполнения заданий на практику. Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) (Приложение 2).

Формами отчетности по настоящей практике являются:

- письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований);
- устный доклад о практике.

Форма письменного отчета, его титульный лист и содержание установлены локальными нормативно-правовыми актами университета, регулирующими организацию практик.

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:

- восьмой семестр
1. Организационная структура предприятия (конструкторского бюро, отдела или сектора), в котором проходила практика, и его основные виды деятельности.
 2. Анализ состояния и перспектив развития ракетного двигателестроения.
 3. Термозакономерности расчета и анализ рабочего процесса элементов двигателя.
 4. Расчет и конструирование элементов двигателя с использованием законов гидрогазодинамики, основ моделирования потоков жидкостей и газов.

Десятый семестр

1. Использование САЕ-систем для моделирования рабочего процесса в ЖРД.
2. Разработка САЕ-моделей для решения задач прочностного расчета элементов ЖРД.
3. Разработка технологических схем изготовления деталей и узлов двигателя.

Рекомендуемый объем составляет 30 страниц машинописного текста.

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

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ(В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

5.1 Описание материально-технического обеспечения

Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения

Тип помещения	Состав оборудования и технических средств
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя практики от университета с использованием электронной информационной образовательной среды (далее - ЭИОС) университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете письменный отчет по практике и отзыв работника от профильной организации в случае, если практика проводилась в профильной организации.

Руководитель практики от Университета проверяет и верифицирует размещенные отчетные документы о прохождении практики, отзыв работника от профильной организации и проставляет оценку по результатам промежуточной аттестации в ведомость. После этого отчет обучающегося, отзыв, оценка по результатам промежуточной аттестации и результаты освоения образовательной программы сохраняются в ЭИОС («Электронное портфолио обучающегося»)

Практическая подготовка при проведении практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	MS Office 2007 (Microsoft)	Microsoft Open License №42482325 от 19.07.2007, Microsoft Open License №42738852 от 19.09.2007, Microsoft Open License №42755106 от 21.09.2007, Microsoft Open License №44370551 от 06.08.2008, Microsoft Open License №44571906 от 24.09.2008, Microsoft Open License №44804572 от 15.11.2008, Microsoft Open License №44938732 от 17.12.2008, Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009
2	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009, Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012
3	ANSYS CFD (ANSYS)	Договор № ЭА-92/16 от 19.09.2016

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	TERRA программный комплекс	Акт сдачи-приемки выполненных работ по программному комплексу TERRA
2	ADEM CAD/CAM/CAPP	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader

2. Язык статистической обработки данных R

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Основная литература

1. Егорычев, В. С. Термодинамический расчет и проектирование камер ЖРД с СПК TERRA [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2013. - on-line
2. Егорычев, В. С. Расчет и проектирование смесеобразования в жидкостном ракетном двигателе [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2011. - on-line
3. Конструирование ТНА и элементов камеры ЖРД с использованием 3D-моделей [Электронный ресурс] : [учеб. пособие. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2007. - on-line
4. Добровольский, М. В. Жидкостные ракетные двигатели [Текст] : основы проектирования : [учеб. для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Авиа- и ракетостроени. - М.: Изд-во МГТУ, 2006. - 487 с., [4

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

1. Егорычев, В. С. Теория, расчет и проектирование ракетных двигателей [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2011. - on-line
2. Егорычев, В. С. Расчет равновесного состава, термодинамических и теплофизических свойств продуктов сгорания ракетных топлив СПК TERRA [Электронный ресурс] : [учеб. по. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2013. - on-line
3. Белоусов, А. И. Конструктивные и силовые схемы турбомашин двигателей летательных аппаратов : учеб. пособие. - Текст : непосредственный. - Куйбышев.: КуАИ, 1988. - 92 с.
4. Гимадиев, А. Г. Автоматика и регулирование двигательных установок ракетных и космических систем [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2010. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Библиотека Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева	http://lib.ssau.ru	Открытый ресурс
2	Репозиторий Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева	http://repo.ssau.ru/	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения практики

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № 1411 от 14.11.2022

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В процессе освоения практики обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения практики могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.



УТВЕРЖДЕН

28 апреля 2023 года, протокол ученого совета
университета №10
Сертификат №: 3e e8 d0 55 00 02 00 00 04 39
Срок действия: с 21.02.23г. по 21.02.24г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Проектно-конструкторская практика

Код плана	<u>240502-2023-О-ПП-5г06м-12</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей</u>
Профиль (программа)	<u>Ракетные двигатели</u>
Квалификация (степень)	<u>Инженер</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.О.03(П)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>теории двигателей летательных аппаратов имени В.П. Лукачева</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>3 курс, 6 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2023

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Ракетные двигатели по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утвержденного протоколом № 12 ученого совета Самарского университета от 25 июня 2021 года

Составители:

Доцент кафедры теории двигателей летательных аппаратов имени В.П. Лукачева, кандидат технических наук

А. В. Сулинов

Заведующий кафедрой теории двигателей летательных аппаратов имени В.П. Лукачева, доктор технических наук, доцент

А. Б. Прокофьев

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры теории двигателей летательных аппаратов имени В.П. Лукачева.
Протокол №8 от 30.03.2023.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Ракетные двигатели по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

О. В. Батурин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Вид и тип практики

Вид (в том числе тип) настоящей практики установлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалист по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утвержденного протоколом № 12 ученого совета Самарского университета от 25 июня 2021 года с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Таблица 1. Вид и тип практики

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Производственная
Тип практики	Проектно-конструкторская

1.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения при прохождении настоящей практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведены в таблице 2 в соответствии с установленными в основной профессиональной образовательной программе высшего образования:

– планируемыми результатами освоения образовательной программы – компетенциями выпускников, установленными образовательным стандартом, и компетенциями выпускников, установленными Самарским университетом (на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), или на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников;

– планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике(формируемые в соответствии с индикаторами достижения компетенций), обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеоретические и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Применяет общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности для решения инженерных задач	Знать: методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Уметь: использовать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Владеть: методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
ОПК-3 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью;	ОПК-3.1 Определяет структуру, содержание и требования к разрабатываемой нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Знать: требования к структуре и содержанию разрабатываемой нормативно-технической документации. Уметь: составить структуру и содержание разрабатываемой нормативно-технической документации. Владеть: навыками по разработке структуры и содержания создаваемой нормативно-технической документации.
	ОПК-3.2 Разрабатывает нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью	Знать: требования к разрабатываемой нормативно-технической документации. Уметь: разработать нормативно-техническую документацию. Владеть: навыками по разработке нормативно-технической документации.

ОПК-4 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;	ОПК-4.2 Понимает и учитывает экономические аспекты и ограничения при принятии технических решений в профессиональной сфере	Знать: существующие экономические аспекты и ограничения при принятии технических решений. Уметь: учитывать экономические аспекты и ограничения при принятии технических решений. Владеть: методами оценки влияния на принятие технических решений экономических аспектов и ограничений.
ОПК-6 Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники;	ОПК-6.1 Проводит сбор научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники по публикациям и научно-технической документации	Знать: источники информации о научных достижениях в области ракетно-космической техники. Уметь: находить информацию о научных достижениях в области ракетно-космической техники. Владеть: информацией о научных достижениях в области ракетно-космической техники.
	ОПК-6.2 Проводит критический анализ выявленных научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники	Знать: информацию о научных достижениях в области ракетно-космической техники. Уметь: проводить критический анализ выявленных научных достижений в области ракетно-космической техники. Владеть: методами критического анализа выявленных научных достижений в области ракетно-космической техники.
ОПК-7 Способен критически и системно анализировать достижения отрасли двигателестроения и энергетической техники и способы их применения в профессиональном контексте.	ОПК-7.1 Систематизирует и анализирует информацию о современных и перспективных разработках в области двигателестроения и энергетической техники	Знать: информацию о современных и перспективных разработках в области двигателестроения и энергетической техники. Уметь: проводить систематизацию и анализ современных и перспективных разработок в области двигателестроения и энергетической техники. Владеть: навыками систематизации и анализа современных и перспективных разработок в области двигателестроения и энергетической техники.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа практики относится к блоку Б2.

Для достижения планируемых результатов обучения при прохождении настоящей практики и обеспечения достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы необходимо освоение дисциплин (модулей) и практик, приведенных в таблице 3.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, (модулей) и практик, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики (таблица 3).

Таблица 3. Предшествующие и последующие дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
1	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;	Термодинамика, Физика, Механика жидкости и газа, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Алгебра и геометрия, Теоретическая механика, Высшая математика, Теория механизмов и машин, Детали машин и основы конструирования, Теплопередача	Автоматика и регулирование, Электротехника и электроника в двигателестроении, Теория автоматического управления, Детали машин и основы конструирования, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ОПК-1.2	Механика жидкости и газа, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Высшая математика, Теория механизмов и машин, Детали машин и основы конструирования, Теплопередача	Теория автоматического управления, Детали машин и основы конструирования, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	ОПК-3 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью;	Нормирование точности и метрологическое обеспечение машиностроительного производства, Компьютерная графика в двигателестроении, Основы геометрического моделирования в машиностроении, Инженерная и компьютерная графика	Основы квалиметрии, стандартизации и сертификации, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4	ОПК-3.1	Нормирование точности и метрологическое обеспечение машиностроительного производства	Основы квалиметрии, стандартизации и сертификации, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5	ОПК-3.2	Нормирование точности и метрологическое обеспечение машиностроительного производства, Компьютерная графика в двигателестроении, Основы геометрического моделирования в машиностроении, Инженерная и компьютерная графика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
6	ОПК-4 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;	Технологическая (проектно-технологическая) практика, Экология	Бизнес-управление инновационным производством, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
7	ОПК-4.2	Технологическая (проектно-технологическая) практика	Бизнес-управление инновационным производством, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
8	ОПК-6 Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники;	Введение в специальность	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
9	ОПК-6.1	Введение в специальность	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
10	ОПК-6.2	Введение в специальность	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
11	ОПК-7 Способен критически и системно анализировать достижения отрасли двигателестроения и энергетической техники и способы их применения в профессиональном контексте.	Введение в специальность	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

12	ОПК-7.1	Введение в специальность	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
----	---------	--------------------------	--

3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем практики и ее продолжительность ее проведения приведены в таблице 4.

Таблица 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	6
Количество зачетных единиц	5
Количество недель	3 1/6
Количество академических часов в том числе:	180
контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2
самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	18
самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований, формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от работника профильной организации; подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	158
контроль (анализ выполненных определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, данных и материалов по результатам исследований, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики), академических часов	2

4. СОДЕРЖАНИЕ (ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ) И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

4.1 Порядок организации и проведения практики

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики;
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики, на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Университетом и профильной организацией.

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением Университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров о практической подготовке обучающихся и приказов о направлении на практику, размещены на официальном сайте Университета в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об организации».

Порядок организации и проведения практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

Таблица 5. Порядок организации и проведения практики по этапам

Наименование этапа практики	Порядок организации и проведения практики по этапам
Начальный	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических и гигиенических нормативов, охраны труда и техники безопасности Профильной организации и (или) Университета (структурного подразделения в котором организуется практика) Ознакомление с режимом конфиденциальности. Составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований), методическая помощь.
Основной	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований: 1. Выполнение задания моделирования рабочего процесса в ракетных двигателях. 2. Выполнение задания по изучению структуры и содержания нормативно-технической документации предприятия. 3. Выполнение задания по изучению нормативно-технической документации предприятия. 4. Выполнение задания по изучению существующих на предприятии экономических аспектов и ограничений при принятии технических решений. 5. Выполнение задания по сбору научных достижений в области ракетно-космической техники. 6. Выполнение задания по критическому анализу научных достижений в области ракетно-космической техники. 7. Выполнение задания по систематизации и анализу современных и перспективных разработок в области двигателестроения и энергетической техники. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): 1. Поиск, сбор, систематизация и критический анализ современных и перспективных разработок в области ракетного двигателестроения. 2. Конструкция детали двигателя, ее назначение. Построение геометрической объемной модели детали двигателя с использованием CAD-системы. 3. Моделирование рабочего процесса детали двигателя. 4. Анализ нормативно-технической документации предприятия. Формулирование выводов по итогам практики.
Заключительный	Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики. Получение отзыва от работника от профильной организации. Подготовка устного доклада о прохождении практики.

4.2 Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики обучающихся производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от университета в форме собеседования по результатам выполнения заданий на практику. Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) (Приложение 2).

Формами отчетности по настоящей практике являются:

- письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований);
- устный доклад о практике.

Форма письменного отчета, его титульный лист и содержание установлены локальными нормативно-правовыми актами университета, регулирующими организацию практик.

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:

Шестой семестр

1. Организационная структура предприятия, конструкторского бюро, отдела, сектора и его задачи.
2. Поиск, сбор, систематизация и критический анализ современных и перспективных разработок в области ракетного двигателестроения.
3. Конструкция детали двигателя, ее назначение. Построение геометрической объемной модели детали двигателя с использованием САД-системы.
4. Моделирование рабочего процесса детали двигателя.
5. Нормативно-техническая документация предприятия.
6. Анализ экономических аспектов и других ограничений, возникающих на предприятии при принятии технических решений.

Рекомендуемый объем составляет страниц машинописного текста.

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

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ(В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

5.1 Описание материально-технического обеспечения

Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения

Тип помещения	Состав оборудования и технических средств
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя практики от университета с использованием электронной информационной образовательной среды (далее - ЭИОС) университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете письменный отчет по практике и отзыв работника от профильной организации в случае, если практика проводилась в профильной организации.

Руководитель практики от Университета проверяет и верифицирует размещенные отчетные документы о прохождении практики, отзыв работника от профильной организации и проставляет оценку по результатам промежуточной аттестации в ведомость. После этого отчет обучающегося, отзыв, оценка по результатам промежуточной аттестации и результаты освоения образовательной программы сохраняются в ЭИОС («Электронное портфолио обучающегося»)

Практическая подготовка при проведении практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
-------	--------------	-------------------------

1	MS Office 2007 (Microsoft)	Microsoft Open License №42482325 от 19.07.2007, Microsoft Open License №42738852 от 19.09.2007, Microsoft Open License №42755106 от 21.09.2007, Microsoft Open License №44370551 от 06.08.2008, Microsoft Open License №44571906 от 24.09.2008, Microsoft Open License №44804572 от 15.11.2008, Microsoft Open License №44938732 от 17.12.2008, Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009
2	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009, Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012
3	ANSYS CFD (ANSYS)	ГК №ЭА 24/10 от 11.10.2010

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	TERRA программный комплекс	Акт сдачи-приемки выполненных работ по программному комплексу TERRA
2	ADEM CAD/CAM	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
3	Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)	Договор №ЭК-74/18 от 30.11.2018

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader
2. Язык статистической обработки данных R

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Основная литература

1. Егорычев, В. С. Теория, расчет и проектирование ракетных двигателей [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2011. - on-line
2. Егорычев, В. С. Термодинамический расчет и проектирование камер ЖРД с СПК TERRA [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2013. - on-line
3. Борисов, В. А. Конструирование основных узлов и систем двигательных установок [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара.: СГАУ, 2010. - 1 on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

1. Егорычев, В. С. Расчет и проектирование смесеобразования в жидкостном ракетном двигателе [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2011. - on-line
2. Добровольский, М. В. Жидкостные ракетные двигатели [Текст] : основы проектирования : [учеб. для вузов]. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. - 460 с.
3. Конструкция и проектирование жидкостных ракетных двигателей [Текст] : [учеб. для вузов по специальности "Авиац. двигатели и энерг. установки"]. - М.: Машиностроение, 1989. - 424 с.
4. Конструирование ТНА и элементов камеры ЖРД с использованием 3D-моделей [Электронный ресурс] : [учеб. пособие. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2007. - on-line
5. Белоусов, А. И. Конструктивные и силовые схемы турбомашин двигателей летательных аппаратов : учеб. пособие. - Текст : электронный. - Куйбышев, 1988. - 1 файл (4,

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Библиотека Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева	http://lib.ssau.ru	Открытый ресурс
2	Репозиторий Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева	http://repo.ssau.ru/	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения практики

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № 1411 от 14.11.2022

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В процессе освоения практики обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения практики могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.



УТВЕРЖДЕН

28 апреля 2023 года, протокол ученого совета
университета №10
Сертификат №: 3e e8 d0 55 00 02 00 00 04 39
Срок действия: с 21.02.23г. по 21.02.24г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Технологическая (проектно-технологическая) практика

Код плана	<u>240502-2023-О-ПП-5г06м-12</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей</u>
Профиль (программа)	<u>Ракетные двигатели</u>
Квалификация (степень)	<u>Инженер</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.О.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>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2023

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Ракетные двигатели по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утвержденного протоколом № 12 ученого совета Самарского университета от 25 июня 2021 года

Составители:

Доцент кафедры технологий производства двигателей, кандидат технических наук

М. Б. Сазонов

Заведующий кафедрой технологий производства двигателей, доктор технических наук, доцент

А. И. Хаймович

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры технологий производства двигателей.
Протокол №9 от 05.04.2023.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Ракетные двигатели по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

О. В. Батурин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Вид и тип практики

Вид (в том числе тип) настоящей практики установлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалист по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утвержденного протоколом № 12 ученого совета Самарского университета от 25 июня 2021 года с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Таблица 1. Вид и тип практики

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Учебная практика
Тип практики	Технологическая (проектно-технологическая) практика

1.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения при прохождении настоящей практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведены в таблице 2 в соответствии с установленными в основной профессиональной образовательной программе высшего образования:

– планируемыми результатами освоения образовательной программы – компетенциями выпускников, установленными образовательным стандартом, и компетенциями выпускников, установленными Самарским университетом (на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), или на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников;

– планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике (формируемые в соответствии с индикаторами достижения компетенций), обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеchnические и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Применяет общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности для решения инженерных задач	Знать: теоретические аспекты экспериментальных исследований при решении задач профессиональной деятельности; Уметь: проводить экспериментальные исследования в области профессиональной деятельности; Владеть: навыками обработки экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.
ОПК-4 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;	ОПК-4.2 Понимает и учитывает экономические аспекты и ограничения при принятии технических решений в профессиональной сфере	Знать: экономические аспекты при проектировании технологических процессов изготовления и контроле размеров деталей авиационной и ракетно-космической техники; Уметь: выбирать средства измерений, металлорежущие инструменты и назначать рациональные режимы резания; Владеть: навыками выбора средств измерений и инструментального оснащения производства при решении инженерных задач в области профессиональной деятельности.

ОПК-5 Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач;	ОПК-5.1 Понимает физическую сущность исследуемых процессов и объектов, формулирует пути их совершенствования	Знать: существующие методы формообразования различных поверхностей деталей, современное оборудование и технологическое оснащение; Уметь: проектировать операции технологических процессов с использованием современного металлообрабатывающего оборудования и инструментального оснащения; Владеть: навыками проектирования технологических процессов на базе использования современных металлорежущих станков и инструментов.
--	--	--

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа практики относится к блоку Б2.

Для достижения планируемых результатов обучения при прохождении настоящей практики и обеспечения достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы необходимо освоение дисциплин (модулей) и практик, приведенных в таблице 3.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, (модулей) и практик, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики (таблица 3).

Таблица 3. Предшествующие и последующие дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
1	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;	Термодинамика, Физика, Механика жидкости и газа, Алгебра и геометрия, Теоретическая механика, Высшая математика, Теория механизмов и машин	Автоматика и регулирование, Механика жидкости и газа, Проектно-конструкторская практика, Электротехника и электроника в двигателестроении, Теоретическая механика, Высшая математика, Теория автоматического управления, Теория механизмов и машин, Детали машин и основы конструирования, Теплопередача, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-1.2	Механика жидкости и газа, Высшая математика, Теория механизмов и машин	Механика жидкости и газа, Проектно-конструкторская практика, Высшая математика, Теория автоматического управления, Теория механизмов и машин, Детали машин и основы конструирования, Теплопередача, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	ОПК-4 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;	Экология	Бизнес-управление инновационным производством, Проектно-конструкторская практика, Экология, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4	ОПК-5 Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач;	Механика жидкости и газа, Сопротивление материалов, Основы метода конечных элементов	Механика жидкости и газа, Основы механики сплошной среды, Сопротивление материалов, Теплопередача, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5	ОПК-5.1	Механика жидкости и газа, Сопротивление материалов	Механика жидкости и газа, Сопротивление материалов, Теплопередача, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
6	ОПК-4.2		Бизнес-управление инновационным производством, Проектно-конструкторская практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем практики и ее продолжительность ее проведения приведены в таблице 4.

Таблица 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	4
Количество зачетных единиц	5
Количество недель	3 1/6
Количество академических часов в том числе:	180
контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2
самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	18
самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований, формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от работника профильной организации; подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	158

контроль (анализ выполненных определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, данных и материалов по результатам исследований, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики), академических часов	2
---	---

4. СОДЕРЖАНИЕ (ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ) И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

4.1 Порядок организации и проведения практики

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики;
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики, на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Университетом и профильной организацией.

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением Университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров о практической подготовке обучающихся и приказов о направлении на практику, размещены на официальном сайте Университета в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об организации».

Порядок организации и проведения практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

Таблица 5. Порядок организации и проведения практики по этапам

Наименование этапа практики	Порядок организации и проведения практики по этапам
Начальный	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических и гигиенических нормативов, охраны труда и техники безопасности Профильной организации и (или) Университета (структурного подразделения в котором организуется практика) Ознакомление с режимом конфиденциальности. Составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований), методическая помощь.
Основной	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований: Изучить типы современного металлорежущего оборудования и технологической оснастки; Провести анализ видов лезвийных инструментов и способов улучшения эксплуатационных свойств инструментов; Описать абразивный инструмент, виды шлифования и технологические процессы механической обработки материалов и инструментальное обеспечение процессов; Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): Использовать контрольные инструменты для измерения деталей с заданной точностью Программирование малоразмерных станков с ЧПУ с использованием симулятора. Формулирование выводов по итогам практики.
Заключительный	Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики. Получение отзыва от работника от профильной организации. Подготовка устного доклада о прохождении практики.

4.2 Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики обучающихся производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от университета в форме собеседования по результатам выполнения заданий на практику. Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) (Приложение 2).

Формами отчетности по настоящей практике являются:

- письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований);
- устный доклад о практике.

Форма письменного отчета, его титульный лист и содержание установлены локальными нормативно-правовыми актами университета, регулирующими организацию практик.

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. Типы современного металлорежущего оборудования и технологической оснастки
2. Виды лезвийных инструментов. Геометрия и способы улучшения эксплуатационных свойств инструментов;
3. Контрольные инструменты для измерения деталей с заданной точностью;
4. Технологические процессы механической обработки материалов и инструментальное обеспечение процессов;
5. Абразивный инструмент и виды шлифования;
6. Основы программирования малоразмерных станков с ЧПУ с использованием симулятора.

Рекомендуемый объем составляет 30 страниц машинописного текста.

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

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ(В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

5.1 Описание материально-технического обеспечения

Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения

Тип помещения	Состав оборудования и технических средств
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя практики от университета с использованием электронной информационной образовательной среды (далее - ЭИОС) университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете письменный отчет по практике и отзыв работника от профильной организации в случае, если практика проводилась в профильной организации.

Руководитель практики от Университета проверяет и верифицирует размещенные отчетные документы о прохождении практики, отзыв работника от профильной организации и проставляет оценку по результатам промежуточной аттестации в ведомость. После этого отчет обучающегося, отзыв, оценка по результатам промежуточной аттестации и результаты освоения образовательной программы сохраняются в ЭИОС («Электронное портфолио обучающегося»)

Практическая подготовка при проведении практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	MS Office 2003 (Microsoft)	Microsoft Open License №19219069 от 09.06.2005, Microsoft Open License №19357839 от 13.07.2005, Microsoft Open License №19508947 от 23.08.2005, Microsoft Open License №19877283 от 22.11.2005, Microsoft Open License №40732547 от 19.06.2006, Microsoft Open License №41430531 от 05.12.2006, Microsoft Open License №41449065 от 08.12.2006, Microsoft Open License №41567401 от 28.12.2006
2	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009, Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	Компас-3D (Аскон)	ГК №ЭА 16/11 от 31.05.2011, ГК №ЭА 35/10 от 19.10.2010, ГК №ЭА-24/14 от 17.06.2014, Договор № АС250 от 10.10.2017, Договор №07/06 от 07.06.2022, Лицензионное соглашение №КАД-15-0935 от 06.04.2022, Сублицензионный договор №АС111 от 19.05.2023
2	ADEM CAD/CAM/CAPP	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
3	Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)	Договор №ЭК-74/18 от 30.11.2018

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader
2. Djvu reader
3. 7-Zip

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Основная литература

1. Безъязычный, В.Ф. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в авиадвигателестроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Безъязычный, М.Л. Кузменко, В.Н. Крылов, А.В. Лобанов. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2007. — 539 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/798>. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/798>
2. Кугультинов, С.Д. Технология обработки конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Д. Кугультинов, А.К. Ковальчук, И.И. Портнов. — Электрон. дан. — Москва : , 2010. — 678 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106423>. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106423>

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

1. Лабораторный практикум по процессам механической обработки [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Самара.: СГАУ, 2006. - on-line
2. Технические измерения и контроль при производстве деталей в машиностроении [Электронный ресурс] : [лаб. практикум. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2007. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	http://lib.ssau.ru	Открытый ресурс
2	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения практики

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № 1411 от 14.11.2022

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Springer Nature базы данных издательства	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017, Заявление-21-1813-01024, Письмо № 1950 от 29.12.2022, Письмо № 1045 от 02.08.2022, Письмо № 1065 от 08.08.2022, Письмо № 1082 от 11.08.2022, Письмо № 1354 от 17.10.2022, Письмо № 1947 от 29.12.2022, Письмо № 1948 от 29.12.2022, Письмо № 1949 от 29.12.2022, Письмо № 909 от 30.06.2022, Письмо № 910 от 30.06.2022

2	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
3	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
4	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
5	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, Лицензионный договор Science Index №SIO-953/2022 от 22.08.2022, ЛС № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В процессе освоения практики обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения практики могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.