



**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

26 апреля 2024 года, протокол ученого совета  
университета №9  
Сертификат №: 20 08 е9 08 00 02 00 00 04 а9  
Срок действия: с 27.02.24г. по 27.02.25г.  
Владелец: проректор по учебной работе  
А.В. Гаврилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Научно-исследовательская работа**

Код плана	<u>240405-2024-О-ПП-2г00м-33</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.04.05 Двигатели летательных аппаратов</u>
Профиль (программа)	<u>Aerospace Engines Design &amp; Technology</u>
Квалификация (степень)	<u>Магистр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.В.2.01(П)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1, 2 курсы, 2, 3, 4 семестры</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой), дифференцированный зачет (зачет с оценкой), дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2024

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Aerospace Engines Design & Technology по направлению подготовки 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №74 от 05.02.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 28.02.2018 № 50180

Составители:

Зав.кафедрой кафедры конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов,  
доктор технических наук

С. В. Фалалеев

\_\_\_\_\_  
Доцент кафедры конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов, кандидат  
технических наук

А. С. Гвоздев

\_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов,  
доктор технических наук, профессор

С. В. Фалалеев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов.  
Протокол №9 от 24.04.2024.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Aerospace Engines Design & Technology по направлению подготовки 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов

\_\_\_\_\_  
А. С. Виноградов

# 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 - магистратура по направлению подготовки 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №74 от 05.02.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 28.02.2018 № 50180 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 практика
Тип практики	Научно-исследовательская работа

## 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
--------------------------------	--	--

<p>ПК-1 Способен выполнять проблемно-ориентированную постановку задачи исследования, в том числе многодисциплинарную, включая, если это необходимо, проведение экспериментальных исследований, физическое и математическое моделирование процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности, с применением соответствующего физико-математического аппарата, разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных работ и технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей</p>	<p>ПК-1.2 Владеет теоретическим аппаратом и прикладными инструментами для проведения проектирования, теоретических и экспериментальных исследований рабочего процесса лопаточных машин</p>	<p>Знать: Схемы и принципы действия лопаточных машин различных типов, их типовые характеристики, области применения и требования к ним; Теоретическое обоснование выбора важнейших параметров рабочего процесса лопаточных машин при проектировании. Характеристики лопаточных машин основных типов, применяемых в аэрокосмической отрасли. Уметь: Применять теоретический аппарат теории и расчета лопаточных машин при проектировании и анализе их рабочего процесса. Находить и анализировать характеристики лопаточных машин основных типов. Владеть: Методами проектного расчета и профилирования лопаточных машин основных типов, применяемых в аэрокосмической отрасли. Современными программными продуктами для профилирования лопаточных машин и анализа их рабочего процесса</p>
	<p>ПК-1.7 Демонстрирует способность разрабатывать цифровые модели летательных аппаратов, их систем и агрегатов при проведении проектно-конструкторских работ</p>	<p>Знать: основные принципы построения цифровых моделей летательных аппаратов, их систем и агрегатов. Уметь: применять современные пакеты прикладных программ для разработки цифровых моделей летательных аппаратов, их систем и агрегатов. Владеть: практическими навыками разработки электронной документации с учётом нормативно-технических требований.</p>
	<p>ПК-1.8 Демонстрирует способность проводить прочностные расчёты конструкций летательных аппаратов с целью обеспечения требований весовой и экономической эффективности</p>	<p>Знать: теоретические и практические методы расчёта на прочность конструкций летательных аппаратов. Уметь: применять в своей профессиональной деятельности необходимые автоматизированные средства инженерного анализа для решения проектных задач. Владеть: методическим аппаратом и стандартными пакетами прикладных программ для проведения прочностных расчётов.</p>
	<p>ПК-1.9 Демонстрирует способность ставить и решать прикладные задачи с использованием современных информационных технологий</p>	<p>Знать: методы решения проектных задач двигателестроения на основе информационных технологий. Уметь: составлять алгоритмы и использовать прикладные пакеты программ для решения профессиональных задач двигателестроения. Владеть: навыками решения типовых задач двигателестроения с помощью информационных технологий.</p>

ПК-2 Способен создавать «цифровые двойники» объектов профессиональной деятельности на основе языка программирования высокого уровня или с использованием средств автоматизированного проектирования	ПК-2.1 Способен создавать численные модели термогазодинамических процессов основных элементов газотурбинного двигателя с использованием современных программных средств	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- алгоритмы и основные закономерности, лежащие в основе численного моделирования задач механики жидкости и газа;</li> <li>- типовые граничные условия применяемые при исследовании течения жидкостей и газов с помощью методов вычислительной газовой динамики;</li> <li>- методы снижения погрешности моделирования при исследовании течения жидкостей и газов с помощью методов вычислительной газовой динамики;</li> <li>- возможности современных программных комплексов численного моделирования процессов механики жидкости и газа и типовые инструменты, используемые в них.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать численные модели термогазодинамических процессов основных элементов ГТД с использованием современных программных средств;</li> <li>- обрабатывать результаты численного моделирования гидрогазодинамических процессов с помощью методов вычислительной газовой динамики и представлять их в удобном для анализа виде.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <p>Навыками создания численных моделей термогазодинамических процессов основных элементов ГТД с использованием современных программных средств</p>
	ПК-2.2 Разрабатывает с помощью САПР и CAE численные модели объектов, процессов и явлений в области авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок	<p>Знать:</p> <p>теоретические основы и методологию проектирования авиационных двигателей, их узлов, систем и элементов с использованием средств автоматизированного проектирования.</p> <p>Уметь:</p> <p>формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией авиационных двигателей, технологического оборудования, мероприятиями по улучшению их эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов на основе передового опыта разработки конкурентоспособных энергетических машин.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками выбора и использования необходимых программно-технических средств для решения проектировочных, исследовательских и организационных задач в области проектирования, согласования, хранения, передачи и использования конструкторской документации на этапах жизненного цикла продукции.</p>
ПК-3 Способен выполнять теоретические или численные исследования на основе применения проблемно-ориентированных методов и разработанных моделей, проводить синтез, анализ и оптимизацию термогазодинамических, вибрационных, акустических, кинематических, деформационных процессов в двигателях и энергоустановках, их узлах и системах с использованием критического мышления	ПК-3.1 Способен выполнять комплексное проектирование, мультидисциплинарные теоретические и численные исследования рабочего процесса лопаточных машин	<p>Знать:</p> <p>Базовые методы проектирования лопаточных машин различных типов и согласования их работы в тепловом двигателе. Какие методы и средства применяются при проектировании, анализе и исследовании лопаточных машин, области применения и возможности этих инструментов.</p> <p>Уметь:</p> <p>Проводить проектный расчет лопаточных машин основных типов, применяемых в аэрокосмической отрасли. Анализировать рабочий процесс лопаточных машин основных типов, применяемых в аэрокосмической отрасли. Находить такую конфигурацию проточной части лопаточной машины, которая обеспечит достижение максимальной эффективности с учетом действующих конструктивных, прочностных и технологических ограничений.</p> <p>Владеть:</p> <p>Методами и средствами проектирования и проведения расчетного и экспериментального анализа рабочего процесса лопаточных машин основных типов, применяемых в аэрокосмической отрасли.</p>

<p>ПК-3.2 Способен формулировать цели, задачи и план исследования термогазодинамических процессов в типовых элементах тепловых двигателей с использованием современных программных средств и интерпретировать получаемые результаты</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>типовые подходы к численному моделированию гидрогазодинамических процессов в типовых элементах тепловых двигателей.</li> <li>способы применения численного моделирования гидрогазодинамических процессов при проектировании и доводке элементов тепловых двигателей.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>формулировать цели, задачи и план исследования термогазодинамических процессов в типовых элементах тепловых двигателей с использованием современных программных средств.</li> <li>интерпретировать получаемые результаты исследования термогазодинамических процессов в типовых элементах тепловых двигателей с использованием современных программных средств.</li> <li>использовать методы вычислительной газовой динамики при проектировании и доводке элементов тепловых двигателей.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>методами исследования термогазодинамических процессов в типовых элементах тепловых двигателей с использованием современных программных средств</li> <li>методами проектирования и доводки элементов тепловых двигателей с помощью современных программ анализа термодинамических процессов.</li> </ul>
<p>ПК-3.3 Понимает физическую сущность исследуемых процессов и объектов, формулирует пути их совершенствования</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основные физические свойства жидкостей и газов, общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов, особенности физического и математического моделирования одномерных и трехмерных, дозвуковых и сверхзвуковых, ламинарных и турбулентных течений идеальной и реальной несжимаемой и сжимаемой жидкостей;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>формулировать задачи переноса основных гидродинамических величин, составлять соответствующие уравнения баланса; решать на их базе как задачи обработки экспериментальных данных, так и уметь составлять корректные физические и математические модели процессов и явлений теплоэнергетических систем, в которых существенно использование гидрогазодинамики;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками работы с литературой и машинами, используемыми в теплоэнергетике для контроля, управления и выполнения определенных действий в технологической цепочке, где существенно используются гидрогазодинамические законы.</li> </ul>
<p>ПК-3.4 Выполняет численные исследования рабочего процесса двигателей и энергетических установок</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>закономерности изменения параметров газотурбинных двигателей в зависимости от условий применения газотурбинных двигателей и режимов его работы.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>выполнять исследование влияния различных факторов на удельные параметры проектируемого двигателя и эксплуатационные характеристики выполненного ГТД.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками составления методик анализа термодинамического цикла, совместной работы узлов и эксплуатационных характеристик авиационных двигателей и энергетических установок.</li> </ul>

ПК-3.5 Использует методы численного анализа и средства компьютерного моделирования для решения задач термогазодинамического проектирования двигателей и энергетических установок	<p>Знать: устройство и принципы действия газотурбинных двигателей различных типов и схем.</p> <p>Уметь: формировать математические модели расчета рабочего процесса авиационных двигателей и энергетических установок.</p> <p>Владеть: навыками компьютерного моделирования рабочего процесса ГТД для решения задач концептуального проектирования авиационных двигателей и энергетических установок.</p>
ПК-3.6 Выполняет исследования, используя современные методы анализа статической и динамической прочности конструкции двигателей и энергоустановок, определяет собственные частоты колебаний	<p>Знать: виды напряженного состояния, действующие нагрузки, способы расчета на статическую и динамическую прочность лопаток и дисков авиационных и ракетных двигателей.</p> <p>Уметь: моделировать лопатки и диски авиационных и ракетных двигателей для выполнения статических и динамических расчетов.</p> <p>Владеть: современными методами расчета статической и динамической прочности лопаток и дисков авиационных и ракетных двигателей с использованием современных программ на основе метода конечных элементов.</p>

## 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	<p>ПК-1 Способен выполнять проблемно-ориентированную постановку задачи исследования, в том числе многодисциплинарную, включая, если это необходимо, проведение экспериментальных исследований, физическое и математическое моделирование процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности, с применением соответствующего физико-математического аппарата, разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных работ и технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей</p>	<p>Психология устойчивого развития, Энергетические системы космических аппаратов, Аналитические и численные методы в авиационной и ракетной технике, Динамика полёта авиационных и космических летательных аппаратов, Теория и расчет лопаточных машин авиационных и ракетных двигателей, Инвестиционное проектирование, Методы и цифровая платформа прогноза инновационного развития бизнеса, Научная презентация на английском языке, Психология субъективного благополучия, Психология этнической и межкультурной социализации и адаптации, Цифровые методы анализа больших потоков данных, Эмоциональный интеллект в цифровой среде, Алгоритмические языки программирования, Системы искусственного интеллекта, Корпоративное управление, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Математическое моделирование сложных систем, Основы космической физиологии и медицины, Письменный перевод с английского языка в профессиональных целях, Профилактика синдрома профессионального выгорания, Управление интеллектуальной собственностью на высокотехнологичных предприятиях, Цифровые компетенции профессионального самообразования, Культурология, Управление персоналом, Академическое и неакадемическое письмо как инструмент профессионального и личностного роста, Литература и искусство в эпоху интернета, Нечёткое моделирование и управление в транспортных системах, Стратегии устойчивого бизнеса, Тайм-менеджмент профессиональной карьеры и личностного роста, Технологии и методы повышения производительности труда, Форсайт: теория, методология, исследования, Экономическая динамика, Методология проектных исследований при разработке малых экспериментальных ракет, Эффективный селф-менеджмент, Базисные предпосылки формообразования оболочек, Конструкция летательных аппаратов</p>	<p>Психология устойчивого развития, Энергетические системы космических аппаратов, Теория и расчет лопаточных машин авиационных и ракетных двигателей, Инвестиционное проектирование, Методы и цифровая платформа прогноза инновационного развития бизнеса, Научная презентация на английском языке, Психология субъективного благополучия, Психология этнической и межкультурной социализации и адаптации, Цифровые методы анализа больших потоков данных, Эмоциональный интеллект в цифровой среде, Корпоративное управление, Математическое моделирование сложных систем, Основы космической физиологии и медицины, Письменный перевод с английского языка в профессиональных целях, Профилактика синдрома профессионального выгорания, Управление интеллектуальной собственностью на высокотехнологичных предприятиях, Цифровые компетенции профессионального самообразования, Преддипломная практика, Управление персоналом, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Академическое и неакадемическое письмо как инструмент профессионального и личностного роста, Литература и искусство в эпоху интернета, Нечёткое моделирование и управление в транспортных системах, Стратегии устойчивого бизнеса, Тайм-менеджмент профессиональной карьеры и личностного роста, Технологии и методы повышения производительности труда, Форсайт: теория, методология, исследования, Экономическая динамика, Методология проектных исследований при разработке малых экспериментальных ракет, Эффективный селф-менеджмент, Базисные предпосылки формообразования оболочек</p>
---	---	--	--



2	ПК-1.2	Теория и расчет лопаточных машин авиационных и ракетных двигателей	Теория и расчет лопаточных машин авиационных и ракетных двигателей, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	ПК-1.7	Конструкция летательных аппаратов	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4	ПК-1.8	Конструкция летательных аппаратов	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5	ПК-1.9	Аналитические и численные методы в авиационной и ракетной технике, Алгоритмические языки программирования	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
6	ПК-2 Способен создавать «цифровые двойники» объектов профессиональной деятельности на основе языка программирования высокого уровня или с использованием средств автоматизированного проектирования	Аналитические и численные методы в авиационной и ракетной технике, CFD-моделирование	Аналитические и численные методы в авиационной и ракетной технике, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, CFD-моделирование
7	ПК-2.1	CFD-моделирование	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, CFD-моделирование
8	ПК-2.2	Аналитические и численные методы в авиационной и ракетной технике	Аналитические и численные методы в авиационной и ракетной технике, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
9	ПК-3 Способен выполнять теоретические или численные исследования на основе применения проблемно-ориентированных методов и разработанных моделей, проводить синтез, анализ и оптимизацию термогазодинамических, вибрационных, акустических, кинематических, деформационных процессов в двигателях и энергоустановках, их узлах и системах с использованием критического мышления	Динамика и прочность авиационных и ракетных двигателей, Динамика полёта авиационных и космических летательных аппаратов, Теория авиационных газотурбинных двигателей, Теория и расчет лопаточных машин авиационных и ракетных двигателей, Течение сжимаемых сред, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), CFD-моделирование	Динамика и прочность авиационных и ракетных двигателей, Динамика полёта авиационных и космических летательных аппаратов, Теория авиационных газотурбинных двигателей, Теория и расчет лопаточных машин авиационных и ракетных двигателей, Течение сжимаемых сред, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, CFD-моделирование
10	ПК-3.1	Теория и расчет лопаточных машин авиационных и ракетных двигателей	Теория и расчет лопаточных машин авиационных и ракетных двигателей, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
11	ПК-3.2	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), CFD-моделирование	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, CFD-моделирование
12	ПК-3.3	Течение сжимаемых сред, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
13	ПК-3.4	Теория авиационных газотурбинных двигателей	Теория авиационных газотурбинных двигателей, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

14	ПК-3.5	Теория авиационных газотурбинных двигателей	Теория авиационных газотурбинных двигателей, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
15	ПК-3.6	Динамика и прочность авиационных и ракетных двигателей, Динамика полёта авиационных и космических летательных аппаратов	Динамика и прочность авиационных и ракетных двигателей, Динамика полёта авиационных и космических летательных аппаратов, 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, 3, 4
Количество зачетных единиц	5, 4, 16
Количество недель	3 1/6, 2 2/3, 10 2/3
Количество академических часов в том числе:	180, 144, 576
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, 2
самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	25, 25, 56
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	151, 115, 516
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, 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: 2 семестр: 1. Выбор и обоснование направления ВКР. 2. Составление библиографического списка работ по направлению ВКР, подлежащих дальнейшему анализу. 3. Формулировка тезисов для выступления (доклада) на конференции (круглом столе) по тематике ВКР.  3 семестр: 1. Формулировка названия и обоснование актуальности темы, предмета и объекта исследования. 2. Проведение анализа состояния вопроса. Назначение, методика, особенности формулировок задач исследования и элементов понятийного аппарата исследования.
	4 семестр: 1. Обзор теоретических положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования. 2. Обзор методик решения задач исследования и оценка их применимости в рамках ВКР. 3. Выявление особенностей проведения и оформления теоретических и экспериментальных исследований. 4. Указание личного вклада магистранта в разработку темы ВКР.
	Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): - проведение экспериментальных исследований по теме ВКР; - подготовка и публикация статей по теме ВКР.  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:

2 семестр:

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

3 семестр:

1. Формулировка названия и обоснование актуальности темы, предмета и объекта исследования.
2. Анализ состояния вопроса. Назначение, методика, особенности формулировок задач исследования и элементов понятийного аппарата исследования.
3. Статья по теме ВКР.

4 семестр:

1. Результаты обзора теоретических положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования.
2. Обзор методик решения задач исследования и оценка их применимости в рамках ВКР.
3. Особенности проведения и оформления теоретических и экспериментальных исследований.
4. Личный вклад магистранта в разработку темы ВКР.
5. Статья по теме ВКР.

Рекомендуемый объем составляет 15 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 информационно-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

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	FineReader (ABBYY)	ГК № ЭА-25/13 от 17.06.2013, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, Договор № ЭА-24/17 от 24.08.2017, Договор №18-12/18 от 18.12.2018, Договор №ЭК-74/18 от 30.11.2018
2	Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)	Договор №ЭК-74/18 от 30.11.2018

#### 5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Google Chrome

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. Розанова, Н. М. Научно-исследовательская работа студента [Текст] : учеб.-практ. пособие. - М.: КНОРУС, 2018. - 255 с.
2. Белоусов, А. И. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Самара, 2013. - on-line
3. Методология научных исследований. - Экспериментальные методы исследований. - 2011. - on-line
4. Соловова, Н. В. Научно-исследовательская работа: уровень магистратуры [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2018. - on-line

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

1. Руднева, Т. И. Научно-исследовательская работа магистра : [учеб. пособие для вузов]. - Текст : электронный. - Сызрань.: Ваш Взгляд, 2017. - 1 файл (1,
2. Мокий, М. С. Методология научных исследований [Текст] : учеб. для магистров. - М.: Юрайт, 2019. - 255 с.
3. Путь в науку: от первых статей к технической диссертации [Текст] : научно-популярная литература. - М.: Наука и технологии, 2004. - 330 с.
4. Разработка и оформление магистерской диссертации [Электронный ресурс] : [метод. указания к лаб. работам]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2016. - on-line

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

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Сайт научного издательства Elsevier	<a href="https://www.elsevier.com/">https://www.elsevier.com/</a>	Открытый ресурс
2	Цифровая библиотека Американского общества инженеров-механиков (ASME)	<a href="http://asmedigitalcollection.asme.org">http://asmedigitalcollection.asme.org</a>	Открытый ресурс
3	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	<a href="http://lib.ssau.ru/">http://lib.ssau.ru/</a>	Открытый ресурс
4	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>	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 № К-0811 от 09.11.2023

#### 6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Институциональный репозиторий информационных ресурсов	Профессиональная база данных, Акт о переводе институционального репозитория информационных ресурсов СГАУ в постоянную эксплуатацию в соответствии с Договором № ЭА-115/15 от 31.12.2, Акт оказанных услуг по Договору от 31.12.2015 № ЭА-115/15 от 30.04.2016, Договор № ЭА-115/15 от 31.12.2015 на предоставление услуги по разработке и реализации институционального репозитория информационных ресурсов СГАУ
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	Система обнаружения и профилактики плагиата	Профессиональная база данных, Договор № ЗЦ-98/23 от 13.10.2023
5	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
6	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Профессиональная база данных, Лицензионный договор №143-П от 13.06.2023
7	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, Лицензионный договор Science Index №SIO-953/2023 от 22.08.2023, ЛС № 953 от 26.01.2004
8	World Scientific Complete eJournal Collection	Профессиональная база данных, Письмо № 883 от 15.06.2023

#### 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.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

26 апреля 2024 года, протокол ученого совета  
университета №9  
Сертификат №: 20 08 е9 08 00 02 00 00 04 а9  
Срок действия: с 27.02.24г. по 27.02.25г.  
Владелец: проректор по учебной работе  
А.В. Гаврилов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Код плана	<u>240405-2024-О-ПП-2г00м-33</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.04.05 Двигатели летательных аппаратов</u>
Профиль (программа)	<u>Aerospace Engines Design &amp; Technology</u>
Квалификация (степень)	<u>Магистр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.В.01(У)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1 курс, 1, 2 семестры</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой), дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2024



Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Aerospace Engines Design & Technology по направлению подготовки 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №74 от 05.02.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 28.02.2018 № 50180

Составители:

Зав.кафедрой кафедры конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов,  
доктор технических наук

С. В. Фалалеев

\_\_\_\_\_  
Доцент кафедры конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов, кандидат  
технических наук

А. С. Гвоздев

\_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов,  
доктор технических наук, профессор

С. В. Фалалеев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов.  
Протокол №9 от 24.04.2024.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Aerospace Engines Design & Technology по направлению подготовки 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов

\_\_\_\_\_  
А. С. Виноградов

# 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 - магистратура по направлению подготовки 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №74 от 05.02.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 28.02.2018 № 50180 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	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

## 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
--------------------------------	--	--

<p>ПК-1 Способен выполнять проблемно-ориентированную постановку задачи исследования, в том числе многодисциплинарную, включая, если это необходимо, проведение экспериментальных исследований, физическое и математическое моделирование процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности, с применением соответствующего физико-математического аппарата, разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных работ и технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей</p>	<p>ПК-1.1 Демонстрирует способность генерировать новые идеи на основе анализа научных достижений профессиональной предметной области с использованием цифровых инструментов</p>	<p>Знать: методы решения проектных задач двигателестроения на основе информационных технологий. Уметь: составлять алгоритмы и использовать прикладные пакеты программ для решения профессиональных задач двигателестроения. Владеть: навыками решения типовых задач двигателестроения с помощью информационных технологий.</p>
<p>ПК-3 Способен выполнять теоретические или численные исследования на основе применения проблемно-ориентированных методов и разработанных моделей, проводить синтез, анализ и оптимизацию термогазодинамических, вибрационных, акустических, кинематических, деформационных процессов в двигателях и энергоустановках, их узлах и системах с использованием критического мышления</p>	<p>ПК-3.2 Способен формулировать цели, задачи и план исследования термогазодинамических процессов в типовых элементах тепловых двигателей с использованием современных программных средств и интерпретировать получаемые результаты</p>	<p>знать: классификацию испытаний двигателей летательных аппаратов, особенности проведения различных видов испытаний, особенности формирования планов, программ и методик проведения экспериментов, принципы работы средств измерения и оценки основных параметров при испытаниях, доводке и эксплуатации двигателей, методы учета влияния внешних факторов на результаты испытаний, методы оценки надежности и виды ресурсных испытаний двигателей летательных аппаратов; уметь: проводить экспериментальные исследования двигателей летательных аппаратов, выбирать необходимое препарирование и средства измерений эксперимента; владеть: навыками профессионального использования технических средств и методик проведения измерений, методами повышения точности эксперимента</p>
	<p>ПК-3.3 Понимает физическую сущность исследуемых процессов и объектов, формулирует пути их совершенствования</p>	<p>Знать: основные аналитические методы решения задач конструкционного демпфирования и понимать их физический смысл. Уметь: анализировать полученные расчетные значения динамических параметров виброзащитной системы и сравнивать их с экспериментальными данными. Владеть: навыками работы с экспериментальным оборудованием проверки адекватности созданных моделей при получении амплитудно-частотных характеристик виброзащитных систем.</p>

## 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	<p>ПК-1 Способен выполнять проблемно-ориентированную постановку задачи исследования, в том числе многодисциплинарную, включая, если это необходимо, проведение экспериментальных исследований, физическое и математическое моделирование процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности, с применением соответствующего физико-математического аппарата, разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных работ и технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей</p>	<p>Теория и расчет лопаточных машин авиационных и ракетных двигателей, Системы искусственного интеллекта, Культурология</p>	<p>Психология устойчивого развития, Энергетические системы космических аппаратов, Аналитические и численные методы в авиационной и ракетной технике, Динамика полёта авиационных и космических летательных аппаратов, Теория и расчет лопаточных машин авиационных и ракетных двигателей, Научно-исследовательская работа, Инвестиционное проектирование, Методы и цифровая платформа прогноза инновационного развития бизнеса, Научная презентация на английском языке, Психология субъективного благополучия, Психология этнической и межкультурной социализации и адаптации, Цифровые методы анализа больших потоков данных, Эмоциональный интеллект в цифровой среде, Алгоритмические языки программирования, Системы искусственного интеллекта, Корпоративное управление, Математическое моделирование сложных систем, Основы космической физиологии и медицины, Письменный перевод с английского языка в профессиональных целях, Профилактика синдрома профессионального выгорания, Управление интеллектуальной собственностью на высокотехнологичных предприятиях, Цифровые компетенции профессионального самообразования, Культурология, Преддипломная практика, Управление персоналом, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Академическое и неакадемическое письмо как инструмент профессионального и личностного роста, Литература и искусство в эпоху интернета, Нечёткое моделирование и управление в транспортных системах, Стратегии устойчивого бизнеса, Тайм-менеджмент профессиональной карьеры и личностного роста, Технологии и методы повышения производительности труда, Форсайт: теория, методология, исследования, Экономическая динамика, Методология проектных исследований при разработке малых экспериментальных ракет, Эффективный селф-менеджмент, Базисные предпосылки формообразования оболочек, Конструкция летательных аппаратов</p>
---	---	---	--

2	ПК-1.1	Культурология	<p>Психология устойчивого развития,  Энергетические системы космических аппаратов,  Инвестиционное проектирование,  Методы и цифровая платформа прогноза инновационного развития бизнеса,  Научная презентация на английском языке,  Психология субъективного благополучия,  Психология этнической и межкультурной социализации и адаптации,  Цифровые методы анализа больших потоков данных,  Эмоциональный интеллект в цифровой среде,  Корпоративное управление,  Математическое моделирование сложных систем,  Основы космической физиологии и медицины,  Письменный перевод с английского языка в профессиональных целях,  Профилактика синдрома профессионального выгорания,  Управление интеллектуальной собственностью на высокотехнологичных предприятиях,  Цифровые компетенции профессионального самообразования,  Культурология,  Управление персоналом,  Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы,  Академическое и неакадемическое письмо как инструмент профессионального и личностного роста,  Литература и искусство в эпоху интернета,  Нечёткое моделирование и управление в транспортных системах,  Стратегии устойчивого бизнеса,  Тайм-менеджмент профессиональной карьеры и личностного роста,  Технологии и методы повышения производительности труда,  Форсайт: теория, методология, исследования,  Экономическая динамика,  Методология проектных исследований при разработке малых экспериментальных ракет,  Эффективный селф-менеджмент,  Базисные предпосылки формообразования оболочек</p>
---	--------	---------------	--

3	ПК-3 Способен выполнять теоретические или численные исследования на основе применения проблемно-ориентированных методов и разработанных моделей, проводить синтез, анализ и оптимизацию термогазодинамических, вибрационных, акустических, кинематических, деформационных процессов в двигателях и энергоустановках, их узлах и системах с использованием критического мышления	Динамика и прочность авиационных и ракетных двигателей, Теория авиационных газотурбинных двигателей, Теория и расчет лопаточных машин авиационных и ракетных двигателей, CFD-моделирование	Динамика и прочность авиационных и ракетных двигателей, Динамика полёта авиационных и космических летательных аппаратов, Теория авиационных газотурбинных двигателей, Теория и расчет лопаточных машин авиационных и ракетных двигателей, Течение сжимаемых сред, Научно-исследовательская работа, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, CFD-моделирование
4	ПК-3.2	CFD-моделирование	Научно-исследовательская работа, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, CFD-моделирование
5	ПК-3.3		Течение сжимаемых сред, Научно-исследовательская работа, 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)	1, 2
Количество зачетных единиц	3, 4
Количество недель	2, 2 2/3
Количество академических часов в том числе:	108, 144
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	0, 10
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	104, 130

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	<p>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)</p> <p>Ознакомление с режимом конфиденциальности.</p> <p>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.</p>
Основной	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>1 семестр:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены;</li> <li>- библиографический поиск, изучение литературы;</li> <li>- выбор методов и методик исследования, методов анализа и обработки данных, изучение физических и математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту, информационных технологий в научных исследованиях, программных продуктов;</li> <li>- обобщение и оценка наработанного эмпирического материала, необходимого для апробации результатов научных исследований.</li> </ul> <p>2 семестр:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены;</li> <li>- выбор методов и методик исследования, методов анализа и обработки данных, изучение физических и математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту, информационных технологий в научных исследованиях, программных продуктов;</li> <li>- обобщение и оценка наработанного эмпирического материала, необходимого для апробации результатов научных исследований.</li> </ul>



	<p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение экспериментального исследования (в т.ч., численными методами), изучение предметной области, построение математической модели, разработка программного продукта, проведение расчетов;</li> <li>- проверка адекватности математической модели, валидация и верификация цифровых моделей, обработка и анализ полученных результатов;</li> <li>- подготовка презентаций результатов профессиональной и исследовательской деятельности.</li> </ul> <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>
Заклочительный	<p>Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики.</p> <p>Получение отзыва от работника от профильной организации.</p> <p>Подготовка устного доклада о прохождении практики.</p>

#### 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 семестр:

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

2 семестр:

1. Аналитический обзор библиографии по выбранной теме выпускной квалификационной работы.
2. Выбор материалов и методов научного исследования.
3. Обобщение полученных научных результатов.

Рекомендуемый объем составляет 15 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	SolidWorks	Договор №2603/21 от 26.03.2021
2	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
3	ADAMS (MSC Software)	Товарная накладная Tr029198 от 15.12.2006
4	Mathcad (PTC)	ГК № ЭА-25/13 от 17.06.2013, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
5	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
6	ANSYS Mechanical (ANSYS)	ГК №ЭА 15/11 от 14.06.2011, 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	T-FLEX	Договор №285-В-ТСН-9-2018 от 26.09.2018, Договор №78-В-ТСН-4-2021 от 14.04.2021, Лицензионный договор №197-В-ТСН-5-2023 от 27.07.2023
2	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

### 5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

#### 1. Google Chrome

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. Методология научных исследований. - Экспериментальные методы исследований. - 2011. - on-line
2. Соловова, Н. В. Научно-исследовательская работа: уровень магистратуры [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2018. - on-line

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

1. Руднева, Т. И. Научно-исследовательская работа магистра : [учеб. пособие для вузов]. - Текст : электронный. - Сызрань.: Ваш Взгляд, 2017. - 1 файл (1,
2. Мокий, М. С. Методология научных исследований [Текст] : учеб. для магистров. - М.: Юрайт, 2019. - 255 с.
3. Путь в науку: от первых статей к технической диссертации [Текст] : научно-популярная литература. - М.: Наука и технологии, 2004. - 330 с.
4. Разработка и оформление магистерской диссертации [Электронный ресурс] : [метод. указания к лаб. работам]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2016. - on-line

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

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Сайт научного издательства Elsevier	<a href="https://www.elsevier.com/">https://www.elsevier.com/</a>	Открытый ресурс
2	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	<a href="http://lib.ssau.ru/">http://lib.ssau.ru/</a>	Открытый ресурс
3	Цифровая библиотека Американского общества инженеров-механиков (ASME)	<a href="http://asmedigitalcollection.asme.org">http://asmedigitalcollection.asme.org</a>	Открытый ресурс
4	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>	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 № К-0811 от 09.11.2023

#### 6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Институциональный репозиторий информационных ресурсов	Профессиональная база данных, Акт о переводе институционального репозитория информационных ресурсов СГАУ в постоянную эксплуатацию в соответствии с Договором № ЭА-115/15 от 31.12.2, Акт оказанных услуг по Договору от 31.12.2015 № ЭА-115/15 от 30.04.2016, Договор № ЭА-115/15 от 31.12.2015 на предоставление услуги по разработке и реализации институционального репозитория информационных ресурсов СГАУ
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	Система обнаружения и профилактики плагиата	Профессиональная база данных, Договор № ЗЦ-98/23 от 13.10.2023
5	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
6	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, Лицензионный договор Science Index №SIO-953/2023 от 22.08.2023, 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.



**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

26 апреля 2024 года, протокол ученого совета  
университета №9  
Сертификат №: 20 08 е9 08 00 02 00 00 04 а9  
Срок действия: с 27.02.24г. по 27.02.25г.  
Владелец: проректор по учебной работе  
А.В. Гаврилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Преддипломная практика**

Код плана	<u>240405-2024-О-ПП-2г00м-33</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.04.05 Двигатели летательных аппаратов</u>
Профиль (программа)	<u>Aerospace Engines Design &amp; Technology</u>
Квалификация (степень)	<u>Магистр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.В.03(Пд)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>2 курс, 4 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2024

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Aerospace Engines Design & Technology по направлению подготовки 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №74 от 05.02.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 28.02.2018 № 50180

Составители:

Зав.кафедрой кафедры конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов,  
доктор технических наук

С. В. Фалалеев

Заведующий кафедрой конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов,  
доктор технических наук, профессор

С. В. Фалалеев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов.  
Протокол №9 от 24.04.2024.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Aerospace Engines Design & Technology по направлению подготовки 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов

А. С. Виноградов

# 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 - магистратура по направлению подготовки 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №74 от 05.02.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 28.02.2018 № 50180 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 практика
Тип практики	Преддипломная 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
--------------------------------	--	--

<p>ПК-1 Способен выполнять проблемно-ориентированную постановку задачи исследования, в том числе многодисциплинарную, включая, если это необходимо, проведение экспериментальных исследований, физическое и математическое моделирование процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности, с применением соответствующего физико-математического аппарата, разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных работ и технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей</p>	<p>ПК-1.3 Демонстрирует способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели интеллектуальных систем и модели баз данных</p>	<p>Знать: методы планирования действий с использованием современных систем искусственного интеллекта и их применения в задачах системного анализа изделий ракетно-космической техники;          Уметь: самостоятельно разрабатывать интеллектуальные системы планирования действий для автоматического решения задач системного анализа изделий ракетно-космической техники;          Владеть: навыками самостоятельной разработки программных средств современных систем искусственного интеллекта, применимых для планирования действий.</p>
	<p>ПК-1.4 Демонстрирует способность ставить и решать прикладные задачи с использованием современных информационных технологий</p>	<p>Знать: основные понятия и методы математического описания современных систем искусственного интеллекта и их применения в задачах планирования, проведения, обработки и анализа результатов научных экспериментов;          Уметь: самостоятельно планировать, обрабатывать и анализировать результаты научных исследований с использованием систем искусственного интеллекта;          Владеть: навыками самостоятельной разработки программных средств современных систем искусственного интеллекта, применимых при планировании, обработке и анализе результатов научных экспериментов.</p>
	<p>ПК-1.5 Демонстрирует способность решать задачи в области теории полёта авиационных и космических летательных аппаратов</p>	<p>Знать математические модели движения авиационных и космических летательных аппаратов в различных условиях;          Уметь формировать алгоритмы решения задач в области теории полета авиационных и космических летательных аппаратов;          Владеть методами решения задач в области теории полета авиационных и космических летательных аппаратов</p>
	<p>ПК-1.6 Демонстрирует способность ставить и решать задачи в области теории полёта авиационных и космических летательных аппаратов с использованием современных информационных технологий</p>	<p>Знать современные информационные технологии используемые для решения задач в области теории полета авиационных и космических летательных аппаратов ;          Уметь формировать алгоритмы решения задач в области теории полета авиационных и космических летательных аппаратов;          Владеть современными информационными подходами к решению задач в области теории полета авиационных и космических летательных аппаратов</p>



<p>ПК-4 Способен осуществлять выбор оптимальных технологий изготовления деталей и узлов авиационных и ракетных двигателей с использованием средств автоматизации технологической подготовки производства – CAD/CAM/CAE/PDM-систем, баз данных, средств имитационного моделирования и «цифровых двойников» процессов и оборудования</p>	<p>ПК-4.1 Демонстрирует способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов изготовления изделий с выполнением требуемого уровня их качества</p>	<p>Знает: основные технологические процессы для получения изделий из металлических сплавов.  Умеет: находить и формулировать проблемы при реализации технологических процессов.  Владеет: навыками поиска проблемных моментов и их решения при реализации технологических процессов</p>
	<p>ПК-4.2 Демонстрирует способность выбирать основные и вспомогательные материалы, используемые при реализации технологий изготовления двигателей летательных аппаратов, с учётом свойств материалов и требований чертежа</p>	<p>Знает: виды и маркировку материалов на основе чёрных и цветных металлов, изменение структуры и свойств материалов при деформировании и термообработке, влияние нагрева и окружающей среды на эксплуатационные характеристики материалов  Умеет: выбирать основные и вспомогательные материалы исходя из условий работы и технологичности изделий  Владеет: навыками выбора способов и режимов термической обработки материалов различного состава</p>
	<p>ПК-4.3 Способен обосновывать выбор оптимальных технологий изготовления деталей и узлов авиационных и ракетных двигателей</p>	<p>Знать:  нормы и требования к составлению спецификаций, технических заданий, описаний и прочей стандартной конструкторской документации.  Уметь:  формировать комплект конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.  Владеть:  навыками работы с электронными архивами, бизнес-процессами и системами управления документами.</p>
	<p>ПК-4.4 Способен использовать средства автоматизации технологической подготовки производства – CAD/CAM/CAE/PDM-систем, баз данных, средств имитационного моделирования и «цифровых двойников» процессов и оборудования для обоснования выбора оптимальных технологий изготовления деталей и узлов авиационных и ракетных двигателей</p>	<p>Знать: основы поиска оптимальных решений в рамках математических моделей; методы оценки технологических параметров;  Уметь: оценивать параметры технологической подготовки производства и формулировать рекомендации для обоснования выбора оптимальных технологий изготовления деталей;  Владеть: методами построения комплексных математических моделей объектов и процессов аддитивного производства с использованием CAD/CAM/CAE/PDM</p>

ПК-5 Способен анализировать состояние систем автоматического управления авиационных и ракетных двигателей	ПК-5.1 Способен анализировать и моделировать режимы работы систем управления авиационных и ракетных двигателей	Знать: основные принципы построения систем автоматического управления двигателями ЛА; принципиальные схемы систем регулирования двигателей ЛА, динамические свойства двигателя ЛА как объекта регулирования. Уметь: составлять математические модели элементов и систем автоматического регулирования двигателей ЛА; исследовать статические и динамические характеристики систем автоматического регулирования двигателей ЛА; определять основные параметры регуляторов систем автоматического регулирования двигателей ЛА. Владеть: навыками компьютерного моделирования в области проектирования систем автоматического управления двигателями ЛА.
	ПК-5.2 Способен оценивать качество управления динамическими процессами авиационных и ракетных двигателей	Знать: методы оценки адекватности и точности математических моделей САР ДЛА; методы коррекции динамических характеристик САР ДЛА. Уметь: проводить оценку адекватности и точности математических моделей САР ДЛА; осуществлять коррекцию динамических характеристик САР ДЛА. Владеть: навыками оценки адекватности и точности математических моделей САР ДЛА и коррекции их динамических характеристик.

## 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	<p>ПК-1 Способен выполнять проблемно-ориентированную постановку задачи исследования, в том числе многодисциплинарную, включая, если это необходимо, проведение экспериментальных исследований, физическое и математическое моделирование процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности, с применением соответствующего физико-математического аппарата, разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных работ и технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей</p>	<p>Психология устойчивого развития, Энергетические системы космических аппаратов, Аналитические и численные методы в авиационной и ракетной технике, Динамика полёта авиационных и космических летательных аппаратов, Теория и расчет лопаточных машин авиационных и ракетных двигателей, Научно-исследовательская работа, Инвестиционное проектирование, Методы и цифровая платформа прогноза инновационного развития бизнеса, Научная презентация на английском языке, Психология субъективного благополучия, Психология этнической и межкультурной социализации и адаптации, Цифровые методы анализа больших потоков данных, Эмоциональный интеллект в цифровой среде, Алгоритмические языки программирования, Системы искусственного интеллекта, Корпоративное управление, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Математическое моделирование сложных систем, Основы космической физиологии и медицины, Письменный перевод с английского языка в профессиональных целях, Профилактика синдрома профессионального выгорания, Управление интеллектуальной собственностью на высокотехнологичных предприятиях, Цифровые компетенции профессионального самообразования, Культурология, Управление персоналом, Академическое и неакадемическое письмо как инструмент профессионального и личностного роста, Литература и искусство в эпоху интернета, Нечёткое моделирование и управление в транспортных системах, Стратегии устойчивого бизнеса, Тайм-менеджмент профессиональной карьеры и личностного роста, Технологии и методы повышения производительности труда, Форсайт: теория, методология, исследования, Экономическая динамика, Методология проектных исследований при разработке малых экспериментальных ракет, Эффективный селф-менеджмент, Базисные предпосылки формообразования оболочек, Конструкция летательных аппаратов</p>	<p>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
---	---	---	---

2	ПК-1.3	Системы искусственного интеллекта	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	ПК-1.4	Системы искусственного интеллекта	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4	ПК-1.5	Динамика полёта авиационных и космических летательных аппаратов	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5	ПК-1.6	Динамика полёта авиационных и космических летательных аппаратов	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
6	ПК-4 Способен осуществлять выбор оптимальных технологий изготовления деталей и узлов авиационных и ракетных двигателей с использованием средств автоматизации технологической подготовки производства – CAD/CAM/CAE/PDM-систем, баз данных, средств имитационного моделирования и «цифровых двойников» процессов и оборудования	Аддитивные технологии, Инновационные технологии производства авиационных и ракетных двигателей, Авиационное материаловедение	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
7	ПК-4.1	Авиационное материаловедение	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
8	ПК-4.2	Авиационное материаловедение	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
9	ПК-4.3	Аддитивные технологии, Инновационные технологии производства авиационных и ракетных двигателей	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
10	ПК-4.4	Аддитивные технологии, Инновационные технологии производства авиационных и ракетных двигателей	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
11	ПК-5 Способен анализировать состояние систем автоматического управления авиационных и ракетных двигателей	Автоматика и регулирование авиационных и ракетных двигателей	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
12	ПК-5.1	Автоматика и регулирование авиационных и ракетных двигателей	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
13	ПК-5.2	Автоматика и регулирование авиационных и ракетных двигателей	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	8
Количество недель	5 1/6
Количество академических часов в том числе:	288

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	29
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	255
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	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:          Типовое задание по практике, включающее ознакомление и изучение производственной и научно-исследовательской деятельности основных производственных, технологических и исследовательских подразделений предприятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задания по разработке моделей компонентов информационных систем;</li> <li>- задания по разработке алгоритмов решения задач в области теории полёта авиационных и космических летательных аппаратов;</li> <li>- задания по разработке конструкторской документации на детали и узлы ГТД в соответствии с требованиями ЕСКД;</li> <li>- задания по выбору основных и вспомогательных материалов при реализации технологий изготовления ДЛА;</li> <li>- задания по использованию средств автоматизации технологической подготовки производства – CAD/CAM/CAE/PDM-систем;</li> <li>- задания по расчёту характеристик системы автоматического управления ГТД;</li> <li>- задания по оценке адекватности и точности математических моделей САР ДЛА.</li> </ul> <p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <p>участие в проведении расчетов по типовым методикам и проектировании отдельных деталей и узлов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;</p> <p>участие в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов;</p> <p>участие в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами;</p> <p>участие в проведении измерений и наблюдений, составлении описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.</p> <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>
Заклочительный	<p>Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики.</p> <p>Получение отзыва от работника от профильной организации.</p> <p>Подготовка устного доклада о прохождении практики.</p>

#### 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. Разработка основных технологических процессов изготовления деталей двигателя.
3. Разработка системы искусственного интеллекта и анализа данных для исследования элементов двигателя.
4. Экспериментальные исследования двигателей, их узлов, деталей, систем и элементов с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации.

Рекомендуемый объем составляет 20 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	Teamcenter (Siemens)	Договор №ЭЗО-24/21 от 19.07.2021, Рамочный сублицензионный договор №60041185 от 10.10.2011
2	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
3	SolidWorks (SolidWorks)	ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
4	University FEA+Motion Bundle (MSC Software)	ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, Товарная накладная Tr029198 от 15.12.2006
5	Acrobat Pro (Adobe)	ГК № ЭА - 38/14 от 22.07.2014, ГК № ЭА-25/13 от 17.06.2013, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, Договор № ЭА-24/17 от 24.08.2017, Договор №15-07/18 от 15.07.2018, Договор №18-12/18 от 18.12.2018, Договор №ЭК-74/18 от 30.11.2018
6	Mathcad (PTC)	ГК № ЭА-25/13 от 17.06.2013, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
7	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

8	ANSYS Mechanical (ANSYS)	ГК №ЭА 15/11 от 14.06.2011, Договор № ЭА-92/16 от 19.09.2016
9	NX Unigraphics (Siemens AG)	ГК №ЭА 66/10 от 06.01.2011
10	ENOVIA SmarTeam (Dassault Systemes)	ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012

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	Лоцман (Аскон)	ГК №ЭА-24/14 от 17.06.2014, Договор №07/06 от 07.06.2022, Сублицензионный договор №АС111 от 19.05.2023
3	ADEM CAD/CAM/CAPP	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, Договор №1711/21 от 17.11.2021, Договор пожертвования №37 от 10.12.2021
4	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. Google Chrome
3. Mozilla Firefox

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. Старцев, Н. И. Конструкция и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2013. - on-line
2. Научно-исследовательская практика магистра [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине в LMS Moodle. - Самара, 2012. - on-line

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

1. Экспериментальные методы определения основных технических данных авиационных ГТД [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2006. - on-line
2. Рязанов, А. И. Твердотельное параметрическое CAD моделирование в Siemens NX [Электронный ресурс] : [электрон. учеб. пособие по прогр. высш. проф. образования укрупн.. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2014. - on-line
3. Старцев, Н. И. Конструкция и проектирование ВРД [Текст] : изучение и анализ конструкции : [учеб. пособие для вузов по специальности "Авиац. двигатели и энергет. уст. - Самара.: СГАУ, 2002. - 298 с.
4. Краснов, М. В. Unigraphics для профессионалов [Текст]. - М.: ЛОРИ, 2004. - 319 с.
5. Старцев, Н. И. Конструкция и проектирование турбокомпрессора ГТД [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов по специальности "Авиац. двигатели и энергет. устано. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2006. - on-line

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

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	<a href="http://elanbook.com">http://elanbook.com</a>	Открытый ресурс
2	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	<a href="http://e-library.ru">http://e-library.ru</a>	Открытый ресурс
3	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	<a href="http://lib.ssau.ru/">http://lib.ssau.ru/</a>	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>	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 № К-0811 от 09.11.2023

#### 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	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
3	Система обнаружения и профилактики плагиата	Профессиональная база данных, Договор № ЗЦ-98/23 от 13.10.2023
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-953/2023 от 22.08.2023, ЛС № 953 от 26.01.2004
6	Научно-исследовательские базы данных компании EBSCO	Профессиональная база данных, Письмо № 708 от 28.04.2023

#### 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.