

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

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

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования

Направление подготовки (специальность)

24.04.05 Двигатели летательных аппаратов

код и наименование направления подготовки (специальности)

Направленность (профиль) образовательной программы

Aerospace Engines Design & Technology

наименование профиля образовательной программы

Присваиваемая квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала реализации программы (набора)

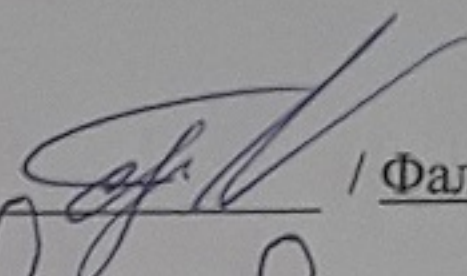
2021 г.

Основная профессиональная образовательная программа
AerospaceEnginesDesign&Technology - программа магистратуры по направлению 24.04.05
Двигатели летательных аппаратов, очная форма обучения, набор 2024 года

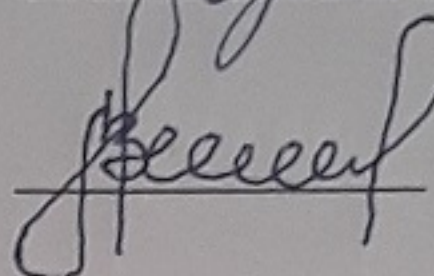
РАЗРАБОТАНА И ОБСУЖДЕНА

на заседании кафедры конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов, 24.04.2024, протокол №9

Заведующий кафедрой, д.т.н., проф.


/ Фалалеев С.В. /

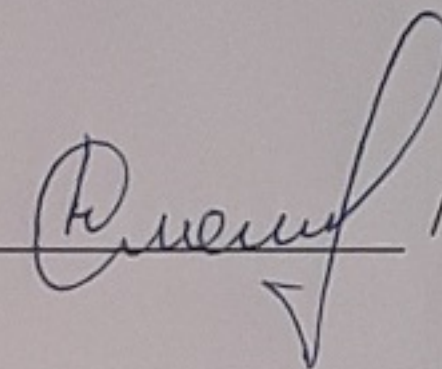
Руководитель ОПОП, д.т.н., проф.


/ Виноградов А.С. /

СОГЛАСОВАНА

Ученым советом института двигателей и энергетических установок, 26.04.2024, протокол №9

Директор института двигателей и энергетических установок


/ Смелов В.Г. /

УТВЕРЖДЕНА

Ученым советом Самарского университета 26.04.2024, протокол №9

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.
 - 1.1 Нормативные документы.
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ.
 - 2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников.
 - 2.2 Типы задач профессиональной деятельности выпускников.
 - 2.3 Задачи профессиональной деятельности выпускников.
 - 2.4 Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.
 - 2.5 Перечень профессиональных стандартов.
3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.
 - 3.1 Цели основной профессиональной образовательной программы.
 - 3.2 Результаты обучения.
 - 3.3 Направленность (профиль, специализация) образовательной программы.
 - 3.4 Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы.
 - 3.5 Объем программы.
 - 3.6 Форма обучения.
 - 3.7 Срок получения образования.
 - 3.8 Язык реализации программы.
 - 3.9 Использование сетевой формы реализации образовательной программы.
 - 3.10 Применение электронного обучения.
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.
 - 4.1 Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы.
 - 4.2 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.
 - 4.3 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.
 - 4.4 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.
 - 5.1 Структура и объем образовательной программы.
 - 5.2 Объем обязательной части образовательной программы.
 - 5.3 Учебный план образовательной программы.
 - 5.4 Виды и типы практик.
 - 5.5 Государственная итоговая аттестация.
6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.
 - 6.1 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы.
 - 6.2 Кадровые условия реализации образовательной программы.
 - 6.3 Финансовые условия реализации образовательной программы.
 - 6.4 Система внутренней оценки качества образовательной деятельности.
 - 6.5 Условия реализации образовательной программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья.
 - 6.6 Особые условия реализации образовательной программы.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы.

Основная профессиональная образовательная программа (далее ОПОП) разработана на основании следующих документов:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования поколение 3++ – по направлению подготовки (специальности) 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов» и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05.02.2018 № 74;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" (Зарегистрировано в Минюсте России 13.08.2021 N 64644) (далее – Порядок организации образовательной деятельности) (в ред. Приказа Минобрнауки России от 02.03.2023 № 244);
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (зарегистрировано в Минюсте России 22 июня 2015 г. № 38132) (в ред. Приказов Минобрнауки России от 9 февраля 2016 г. № 86, от 28 апреля 2016 г. № 502, от 27 марта 2020 г. № 490);
- Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 885 и Министерства просвещения Российской Федерации № 390 от 5 августа 2020 г. «О практической подготовке обучающихся» (Зарегистрировано в Минюсте России 11 сентября 2020 г. № 59778) (в ред. Приказа Минобрнауки России № 1430, Минпросвещения России № 652 от 18 ноября 2020 г.);
- Приказа федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзора) от 4 августа 2023 г. № 1493 «Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату представления информации» (Зарегистрировано в Минюсте России 28 ноября 2023г. № 76133);
- Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 21 августа 2020 г. № 1076 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 25 января 2021 г. № 38, от 13 августа 2021 г. №753, от 26 августа 2022 г. № 814, от 10 февраля 2023 г. № 143, от 16.11.2023 № 1081, с изм. Внесенными Приказом Минобрнауки России 01.04.2021 №226);
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 27.02.2023 г. № 208 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» (Зарегистрирован в Минюсте России 31 марта 2023 г. №72833);
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19 июля 2022 г. №662 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» (Зарегистрирован в Минюсте России 7 октября 2022 г. №70414);

- Постановления Правительства Российской Федерации от 12 апреля 2019 г. № 434 «Об утверждении правил разработки, утверждения федеральных государственных образовательных стандартов и внесения в них изменений и признании утратившими силу некоторых актов правительства Российской Федерации» (в ред. постановления Правительства Российской Федерации от 22 октября 2021 года N 1810);
- Письма Минобрнауки России от 27.12.2022 г. № МН-5/36034 «О направлении разъяснений» (Разъяснения о реализации в образовательной деятельности образовательного модуля «Основы военной подготовки» для обучающихся образовательных организаций высшего образования);
- Письма Минобрнауки России от 21.12.2022 г. №МН-5/35982 «О направлении модуля» (Программа образовательного модуля «Основы военной подготовки» для обучающихся образовательных организаций высшего образования);
- Письма Минобрнауки России от 21.04.2023 г. №МН -11/1516 «О направлении проекта концепции модуля»;
- Концепции преподавания истории России для неисторических специальностей и направлений подготовки, реализуемых в образовательных организациях высшего образования (утв. Протоколом Экспертного совета по развитию исторического образования от 15 февраля 2023г. № ВФ/15-пр);
- Методических рекомендаций по разработке основных образовательных программ и дополнительных профессиональных образовательных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденных Минобрнауки России 22 января 2015 г. № ДЛ-1/05вн);
- Методических рекомендаций по актуализации действующих федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования с учетом принимаемых профессиональных стандартов, утвержденных Минобрнауки России 22 января 2015 г. № ДЛ-2/05вн);
- Устава Самарского университета.
- Локальных актов Самарского университета.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере проведения опытно-конструкторских работ в области проектирования, производства и испытания двигателей летательных аппаратов).

2.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускников.

- научно-исследовательский.

2.3. Задачи профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	Научно-исследовательский	Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки, а также комплекса работ по разработке конструкторской и технологической документации на опытные образцы изделий, изготовление и испытание опытных образцов изделий, выполняемых по заявке Заказчика (техническому заданию)	Авиационные, ракетные и электроракетные двигатели и двигательные установки, их системы, а также энергетические установки различных типов, методы их расчета, проектирования, изготовления, исследований, диагностики и отработки, кинематические, динамические и деформационные процессы в конструкциях, сопряженные с конструкцией термогазодинамические и тепломассообменные процессы.

2.4. Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

Объектами профессиональной деятельности магистрантов по направлению подготовки 24.04.05 - Двигатели летательных аппаратов, являются авиационные, ракетные и электроракетные двигатели и двигательные установки, их системы, а также энергетические установки различных типов, методы их расчета, проектирования, изготовления, исследований, диагностики и отработки, кинематические, динамические и деформационные процессы в конструкциях, сопряженные с конструкцией термогазодинамические и тепломассообменные процессы.

2.5 Перечень профессиональных стандартов.

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	В/01.6	6
				Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	6
				Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	В/03.6	6

3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Цели основной профессиональной образовательной программы.

Ц1. Приобретение выпускником способностей к критическому мышлению и системному подходу при решении научно-исследовательских и опытно-конструкторских задач в области авиадвигателестроения.

Ц2. Приобретение выпускником способностей к организации и руководству работами в научно-исследовательской и опытно-конструкторской областях, способностей к патентным исследованиям и подготовке научных публикаций и научно-технических отчетов.

Ц3. Способность выпускника создавать математические модели сложных объектов в области авиадвигателестроения, проводить экспериментальные исследования.

Ц4. Формирование высокодуховных и интеллектуальных личностных качеств выпускника, способствующих его вхождению в инженерную элиту, и повышающих конкурентоспособность в аэрокосмическом кластере.

Ц5. Стремление и способность выпускника к непрерывному образованию, саморазвитию и совершенствованию в выбранной профессиональной сфере.

3.2 Результаты обучения.

Р1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Р2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Р3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

Р4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

P5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

P6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

P7. Способен осуществлять подготовку научных публикаций, научно-технических отчетов, обзоров по результатам выполненных исследований и разработок.

P8. Способен использовать современные информационные технологии при выполнении научных исследований и разработок; использовать стандартные пакеты прикладных программ; способен к алгоритмизации процесса вычислений при проведении исследований; организовывать и соблюдать требования информационной безопасности в профессиональной деятельности.

P9. Способен проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений по направлению подготовки, осуществлять защиту результатов интеллектуальной деятельности, подготавливать заявки на патенты, полезные модели и промышленные образцы.

P10. Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики, разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов для постановки и решения научно-технических задач по направлению подготовки.

P11. Способен участвовать в работе проектно-конструкторских подразделений по разработке проектных решений двигателей летательных аппаратов на всех этапах жизненного цикла.

P12. Способен выполнять проблемно-ориентированную постановку задачи исследования, в том числе междисциплинарную, 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.

P13. Способен создавать «цифровые двойники» объектов профессиональной деятельности на основе языка программирования высокого уровня или с использованием средств автоматизированного проектирования.

P14. 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.

P15. 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.

P16. Способен анализировать состояние систем автоматического управления авиационных и ракетных двигателей.

3.3 Направленность (профиль, специализация) образовательной программы в рамках направления подготовки (специальности).

Магистерская программа по направлению 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов, направленность (профиль) образовательной программы: Aerospace Engines Design & Technology, программа магистратуры.

3.4 Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы.
- Магистр.

3.5 Объем программы 120 зачетных единиц (далее – з.е.).

3.6 Формы обучения:
- очная.

3.7 Срок получения образования:
- 2 года.

3.8 Язык реализации программы:
- русский.

3.9 Использование сетевой формы реализации образовательной программы:
- нет.

3.10. Применение электронного обучения:
- в электронной информационно-образовательной среде Самарского университета.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы.

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

4.2 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. УК-1.3. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию действий в проблемной ситуации на основе системного подхода.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.1. Разрабатывает концепцию проекта в условиях обозначенной проблемы. УК-2.2. Управляет ходом реализации проекта на этапах его жизненного цикла с учетом действующих норм и правил. УК-2.3. Проводит оценку и анализ результативности проекта и корректирует процесс его осуществления.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы для достижения поставленной цели. УК-3.2. Организует работу команды, осуществляет руководство, способствует конструктивному решению возникающих проблем. УК-3.3. Делегирует полномочия членам команды, распределяет поручения и оценивает их исполнение, дает обратную связь по результатам, несет персональную ответственность за общий результат.
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	УК-4.1. Осуществляет, организует и управляет элементами академического и профессионального коммуникативного взаимодействия, используя нормы русского и/или иностранного языка. УК-4.2. Выбирает и применяет современные информационно-коммуникативные технологии в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия. УК-4.3. Создает и трансформирует академические тексты в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия и т.д.) в том числе на иностранном(ых) языке(ах).
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	УК-5.1. Анализирует и осуществляет оценку особенностей различных культур и наций. УК-5.2. Определяет и выбирает способы преодоления коммуникативных барьеров и рисков при межкультурном взаимодействии. УК-5.3. Обеспечивает толерантную среду для участников межкультурного взаимодействия с учетом особенностей этнических групп и конфессий.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	УК-6.1. Определяет стратегию профессионального развития и проектирует профессиональную карьеру. УК-6.2. Управляет своей деятельностью и совершенствует ее, используя методы самооценки и принципы личностного и профессионального развития. УК-6.3. Реализует траекторию саморазвития на основе образования в течение всей жизни.

4.3 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен осуществлять подготовку научных публикаций, научно-технических отчетов, обзоров по результатам выполненных исследований и разработок	ОПК-1.1. Обосновывает актуальность темы исследований, научную значимость полученных результатов. ОПК-1.2. Осуществляет подготовку научно-технических отчетов, презентаций, обзоров и публикаций по результатам выполненных научно-исследовательских работ.
ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии при выполнении научных исследований и разработок; использовать стандартные пакеты прикладных программ; способен к алгоритмизации процесса вычислений при проведении исследований; организовывать и соблюдать требования информационной безопасности в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. ОПК-2.2. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.
ОПК-3. Способен проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений по направлению подготовки, осуществлять защиту результатов интеллектуальной деятельности, подготавливать заявки на патенты, полезные модели и промышленные образцы	ОПК-3.1. Применяет патентоведческие навыки при разработке новых проектных решений в области авиационных двигателей и энергетических установок. ОПК-3.2. Использует способы правовой защиты интеллектуальной собственности при проектировании авиационных двигателей и энергетических установок.
ОПК-4. Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики, разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов для постановки и решения научно-технических задач по направлению подготовки	ОПК-4.1. Использует основные положения, законы и методы естественных наук и математики для решения научно-технических задач теплообмена в авиационных и ракетных двигателях. ОПК-4.2. Разрабатывает физические и математические модели исследуемых процессов для постановки и решения научно-технических задач в авиационных и ракетных двигателях.
ОПК-5. Способен участвовать в работе проектно-конструкторских подразделений по разработке проектных решений двигателей летательных аппаратов на всех этапах жизненного цикла	ОПК-5.1. Участвует в работе проектно-конструкторских подразделений по разработке проектных решений двигателей летательных аппаратов на всех этапах жизненного цикла. ОПК-5.2. Предлагает новые и перспективные проектные решения двигателей летательных аппаратов.

4.4 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и	Авиационные, ракетные и электроракетные двигатели и двигательные	ПК-1. Способен выполнять проблемно-ориентированную постановку задачи исследования,	ПК-1.1. Демонстрирует способность генерировать новые идеи на основе анализа научных достижений	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
<p>экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки, а также комплекса работ по разработке конструкторской и технологической документации на опытные образцы изделий, изготовление и испытание опытных образцов изделий, выполняемых по заявке Заказчика (техническому заданию)</p>	<p>установки, их системы, а также энергетические установки различных типов, методы их расчета, проектирования, изготовления, исследований, диагностики и отработки, кинематические, динамические и деформационные процессы в конструкциях, сопряженные с термогазодинамические и теплообменные процессы.</p>	<p>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>профессиональной предметной области. ПК-1.2. Владеет теоретическим аппаратом и прикладными инструментами для проведения проектирования, теоретических и экспериментальных исследований рабочего процесса лопаточных машин. ПК-1.3. Демонстрирует способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели интеллектуальных систем и модели баз данных. ПК-1.4. Демонстрирует способность ставить и решать прикладные задачи с использованием современных информационных технологий. ПК-1.5. Демонстрирует способность решать задачи в области теории полёта авиационных и космических летательных аппаратов. ПК-1.6. Демонстрирует способность ставить и решать задачи в области теории полёта авиационных и космических летательных аппаратов с использованием современных информационных технологий. ПК-1.7. Демонстрирует способность разрабатывать цифровые модели летательных аппаратов, их систем и агрегатов при проведении проектно-конструкторских работ. ПК-1.8. Демонстрирует способность проводить прочностные расчёты конструкций летательных аппаратов с целью обеспечения требований</p>	<p>опытно-конструкторским разработкам», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 04.03.14 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 21.03.14 г., рег. № 31692).</p>

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
			весовой и экономической эффективности. ПК-1.9. Демонстрирует способность ставить и решать прикладные задачи с использованием современных информационных технологий.	
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки, а также комплекса работ по разработке конструкторской и технологической документации на опытные образцы изделий, изготовление и испытание опытных образцов изделий, выполняемых по заявке Заказчика (техническому заданию)	Авиационные, ракетные и электроракетные двигатели и двигательные установки, их системы, а также энергетические установки различных типов, методы их расчета, проектирования, изготовления, исследований, диагностики и отработки, кинематические, динамические и деформационные процессы в конструкциях, сопряженные с конструкцией термогазодинамические и теплообменные процессы.	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. ПК-2.2. Разрабатывает с помощью САПР и CAE численные модели объектов, процессов и явлений в области авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок.	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 04.03.14 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 21.03.14 г., рег. № 31692).
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки, а также комплекса работ	Авиационные, ракетные и электроракетные двигатели и двигательные установки, их системы, а также энергетические установки различных типов, методы их расчета, проектирования, изготовления, исследований,	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,	ПК-3.1. Способен выполнять комплексное проектирование, мультидисциплинарные теоретические и численные исследования рабочего процесса лопаточных машин. ПК-3.2. Способен формулировать цели, задачи и план исследования термогазодинамических процессов в типовых элементах тепловых двигателей с использованием	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 04.03.14 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 21.03.14 г., рег. № 31692).

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
по разработке конструкторской и технологической документации на опытные образцы изделий, изготовление и испытание опытных образцов изделий, выполняемых по заявке Заказчика (техническому заданию)	диагностики и отработки, кинематические, динамические и деформационные процессы в конструкциях, сопряженные с термогазодинамические и тепломассообменные процессы.	деформационных процессов в двигателях и энергоустановках, их узлах и системах с использованием критического мышления	современных программных средств и интерпретировать получаемые результаты. ПК-3.3. Понимает физическую сущность исследуемых процессов и объектов, формулирует пути их совершенствования. ПК-3.4. Выполняет численные исследования рабочего процесса двигателей и энергетических установок. ПК-3.5. Использует методы численного анализа и средства компьютерного моделирования для решения задач термогазодинамического проектирования двигателей и энергетических установок. ПК-3.6. Выполняет исследования, используя современные методы анализа статической и динамической прочности конструкции двигателей и энергоустановок, определяет собственные частоты колебаний.	
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки, а также комплекса работ по разработке конструкторской и технологической документации на опытные образцы изделий, изготовление и испытание опытных	Авиационные, ракетные и электроракетные двигатели и установки, их системы, а также энергетические установки различных типов, методы их расчета, проектирования, изготовления, исследований, диагностики и отработки, кинематические, динамические и деформационные процессы в конструкциях, сопряженные с	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	ПК-4.1. Демонстрирует способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов изготовления изделий с выполнением требуемого уровня их качества. 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. ПК-4.3. Способен обосновывать выбор оптимальных технологий изготовления деталей и узлов авиационных и ракетных двигателей. ПК-4.4. Способен	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 04.03.14 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 21.03.14 г., рег. № 31692).

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
образцов изделий, выполняемых по заявке Заказчика (техническому заданию)	конструкцией термогазодинамические и тепломассообменные процессы.		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.	
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки, а также комплекса работ по разработке конструкторской и технологической документации на опытные образцы изделий, изготовление и испытание опытных образцов изделий, выполняемых по заявке Заказчика (техническому заданию)	Авиационные, ракетные и электроракетные двигатели и двигательные установки, их системы, а также энергетические установки различных типов, методы их расчета, проектирования, изготовления, исследований, диагностики и отработки, кинематические и динамические и деформационные процессы в конструкциях, сопряженные с конструкцией термогазодинамические и тепломассообменные процессы.	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. ПК-5.2. Способен оценивать качество управления динамическими процессами авиационных и ракетных двигателей.	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 04.03.14 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 21.03.14 г., рег. № 31692).

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1 Структура и объем программы магистратуры:

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	74
	Обязательная часть	21
	Часть ОПОП, формируемая участниками образовательных отношений	53
Блок 2	Практика	40
	Часть ОПОП, формируемая участниками образовательных отношений	40
Блок 3	Государственная итоговая аттестация:	6
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	6
Объем программы магистратуры		120

5.2 К обязательной части ОПОП ВО относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, а также профессиональных компетенций. Формирование универсальных компетенций обеспечивают дисциплины (модули) и практики, включенные в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 17,5 процентов общего объема программы.

5.3 Учебный план образовательной программы определяет перечень, трудоёмкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся и содержит календарный график учебного процесса.

Рабочие программы дисциплин (модулей) должны включать оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

5.4 Образовательной программой предусмотрены следующие практики:

1. Учебная практика: Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);
2. Производственная практика: научно-исследовательская работа;
3. Преддипломная практика.

5.5 Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в форме:

- защиты выпускной квалификационной работы.

Программа государственной итоговой аттестации включает требования к выпускным квалификационным работам (объему, структуре, оформлению, представлению), порядку их

выполнения, процедуру защиты выпускной квалификационной работы, критерии оценки результатов.

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне его.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ, рецензий и оценок за эти работы;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

6.1 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы.

Рабочие программы дисциплин (модулей), практик определяют материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, перечень электронных учебных изданий и (или) печатных изданий, электронных образовательных ресурсов, перечень и состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и практик.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

При реализации образовательной программы используется следующее уникальное оборудование:

- Стенд для тензометрирования;
- Стенд по определению первой собственной частоты и первой собственной формы изгибных колебаний лопатки компрессора ВВ-1 КуАИ;
- Стенд для измерений крутильных колебаний валопроводов;
- Экспериментальная установка по определению критической скорости вращения вала в системе ротор-корпус;

- Экспериментальная установка для определения собственных частот и форм колебаний лопадки осевого компрессора и диска;
- Двигатели (препарированные): JUMO-004, AM-3, НК-4, НК-12М, Реверс НК-56, P29Б-300, АИ-9, P11Ф-300, АИ-25, М-14, М-701, ВК-1А, АИ-20М, Д-18Т, НК-144, АЛ-7Ф, Д-20П, АИ-24, НК-8-3, 9И56, ГТД-3Ф, Д-36, АЛ-31Ф, АШ-62ИР, Д-30-2сер., P11Ф2-300, ТВ2-117, М-601, НК-86, ГТД-350, РД-45, ТВ-2, АМ-38Ф, НК-88, ВК-1Ф.
- Двигатели (цельные): АМ-5А, НК-92, ТВД-10Б, РД36-35, АИ-26В, Д-25В, РД-9Ф, АЛ-21Ф-3, P13Ф-300, AVON 117, ТА-8, АИ-25ТЛ, ТА-6А, ПС-90А, Д-30КП, ТВ3-117, РУ19А-300, РД36-51А, РД-107 (8Д74), НК-33, РД-100 (8Д51), камера двигателя РД-100, ТНА НК33(НК15), двигательная установка С-75.

- Макеты элементов ГТД.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

В образовательном процессе используются следующие виртуальные аналоги:

- Программная система MSC.ADAMS, предназначенная для виртуального моделирования и прототипирования сложных машин и механизмов;
- Программный пакет ANSYS Mechanical для прочностного и теплового расчёта механических систем методами линейного и нелинейного конечно-элементного анализа;

Среда инженерного анализа T-Flex с элементами интеграции физических моделей с САД-системами на основе объектно-ориентированного подхода и двунаправленной ассоциативной связи.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной и информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по ОП.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями по этой дисциплине (модулю) из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.2 Кадровые условия реализации образовательной программы

Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе педагогических работников, реализующих Блок 1 «Дисциплины (модули)» программы магистратуры, составляет не менее 70 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), в общем числе педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 5 процентов.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученную в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 60 процентов.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником Университета, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

6.3 Финансовые условия реализации образовательной программы.

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже установленных Министерством науки и высшего образования Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, определяемой п. 10 постановления Правительства Российской Федерации от 26 июня 2015 г. № 640 «О порядке формирования государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) в отношении федеральных государственных учреждений и финансового обеспечения выполнения государственного задания» (в ред. Постановлений Правительства РФ от 25 мая 2016 г. № 464, от 6 октября 2016 г. № 1006, от 4 ноября 2016 г. № 1136, от 13 сентября 2017 г. № 1101, от 9 декабря 2017 г. № 1502, от 19 июля 2018 г. № 849, от 29 ноября 2018 г. № 1439, от 9 июля 2019 г. № 873, от 31 декабря 2019 г. № 1944, от 17 февраля 2020 г. № 161, от 16 июля 2020 г. № 1052, от 19 ноября 2020 г. № 1890, от 28 декабря 2020 г. № 2313, от 27 мая 2021 г. № 806, от 05.08.2022 N 1388, от 18.01.2023 N 38, от 16.05.2023 N 764, с изм., внесенными постановлением Правительства РФ от 2 февраля 2020 г. № 1985, от 10 декабря 2021 г. № 2255).

6.4 Система внутренней оценки качества образовательной деятельности.

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы магистратуры Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии) и (или) требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

6.5 Условия реализации образовательной программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающихся.

При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента может включать:

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождения учебного процесса.

Обучающиеся по ОПОП ВО из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья по их желанию могут быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6.6 Особые условия реализации образовательной программы.

В случае необходимости (например, чрезвычайных ситуаций, форс-мажора (обстоятельств непреодолимой силы, осложнения эпидемиологической ситуации) наличие учебно-методического сопровождения и обеспечения данной основной профессиональной образовательной программы высшего образования предполагает:

- организацию контактной работы обучающихся и педагогических работников в электронной информационно-образовательной среде университета;
- использование различных образовательных технологий, электронных и информационных ресурсов, онлайн-курсов иных организаций, позволяющих обеспечить взаимодействие обучающихся и педагогических работников опосредованно (на расстоянии), в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Основная профессиональная образовательная программа разработана:

Руководитель ОПОП:

Виноградов А.С., д.т.н., доц., профессор кафедры КиПДЛА

(ФИО, ученая степень, и (или) ученое звание, должность)

Рабочая группа:

Фалалеев С.В., д.т.н., проф., заведующий кафедрой КиПДЛА

(ФИО, ученая степень, и (или) ученое звание, должность)

Уланов А.М., д.т.н., доц., проф. кафедры КиПДЛА

(ФИО, ученая степень, и (или) ученое звание, должность)

Гвоздев А.С., к.т.н., доц., доц. кафедры КиПДЛА

(ФИО, ученая степень, и (или) ученое звание, должность)