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

УТВЕРЖДЕН
25 апреля 2025 года, протокол ученого совета университета №9
Сертификат №: 50 e3 2f a6 00 02 00 00 05 1a
Срок действия: с 26.02.25г. по 26.02.26г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования

Направление подготовки (специальность)

24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

код и наименование направления подготовки (специальности)

Направленность (профиль) образовательной программы

Проектирование авиационных газотурбинных двигателей (программа «Крылья Ростеха»)

наименование профиля образовательной программы

Присваиваемая квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала реализации программы (набора)

2022 г.

Самара, 2025

Основная профессиональная образовательная программа Проектирование авиационных газотурбинных двигателей (программа «Крылья Ростеха») – программа специалитета по направлению 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, очная форма обучения, набор 2025 года.

РАЗРАБОТАНА И ОБСУЖДЕНА
на заседании кафедры конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов,09.04.2025, протокол №10

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, 23.04.2025, протокол №10

Директор института двигателей и энергетических установок _____ / Смелов В.Г. /

УТВЕРЖДЕНА
Ученым советом Самарского университета25.04.2025, 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.
7. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ.

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 закона от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования поколение 3++ – специалитет по направлению подготовки (специальности) 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утвержденный приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 № 979 (зарег. в Минюсте РФ 27.08.2020 г. № 59509);

– Самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта высшего образования 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей (уровень специалитета), утвержденного протоколом №9 ученого совета Самарского университета от 24 марта 2023 года;

– 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 09.02.2016 № 86, от 28.04.2016 № 502, от 27.03.2020 № 490, от 04.02.2025 № 64);

– 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);

– Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 27 ноября 2024 г. № 821 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры» (Зарегистрировано в Минюсте России 29 ноября 2024 г. № 80379);

– 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);

– Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 февраля 2025 г. № 99 «Об утверждении перечня документов, подготовка которых осуществляется педагогическими работниками при реализации образовательных программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры и программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)» (Зарегистрирован в Минюсте России от 20 февраля 2025 г. № 81339);

– 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 22.10.2021 № 1810, от 20.07.2024 № 992);

– 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 реализации модуля «Обучение служением» в образовательных организациях высшего образования Российской Федерации» (разработаны Минобрнауки России совместно с Ассоциацией волонтерских центров и Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики»).

– 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 специалитета, могут осуществлять профессиональную деятельность:

32 Авиастроение (в сферах: разработки, проектирования, конструирования, производства и испытания на всех этапах жизненного цикла двигателей и энергетических установок летательных аппаратов различного типа и назначения, в первую очередь, при разработке проектной и рабочей конструкторской документации).

В соответствии с изменениями в Федеральном законе от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся в состав описания данной основной профессиональной образовательной программы входит:

– рабочая программа воспитания;
– календарный план воспитательной работы в Самарском университете.

2.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- проектный.

2.3. Задачи профессиональной деятельности:

- моделирование на основе использования современных средств автоматизированного проектирования термогазодинамических, физико-химических и деформационных процессов в узлах двигателей, выполнение оптимизации конструкции тепловых машинах для повышения их энергетической эффективности и экологической безопасности;

- разработка альтернативных вариантов решения поставленных задач, проведение системного анализа этих вариантов и выбор из них наилучшего на основе использования методов оптимизации и теории принятия решений в условиях многокритериальности и неопределенности;

- выполнение в соответствии с техническими заданиями проектирования конструкций двигателей, энергетических установок, их узлов, деталей и механизмов с учётом происходящих в них кинематических и динамических процессов на основе использования многодисциплинарных моделей и современных средств автоматизированного проектирования;

- разработка при проектировании двигателей и энергетических установок технической документации с учетом требований стандартов ЕСКД и оформление законченных конструкторских работ в виде 2D и 3D электронных геометрических моделей;

- работа в электронной системы документооборота для разработки, согласования, хранения, передачи и использования конструкторской документации на этапах жизненного цикла продукции;

- выбор материалов, в том числе неметаллических, с учётом условий работы изготовленных из них деталей и узлов, прогнозирование изменения их свойств в процессе работы изделия;

- выбор способов обработки материалов для получения требуемых свойств;

- применение при проектировании методов прочностной доводки и определения показателей надежности двигателей и энергетических установок, в том числе с учетом возможных рисков;

- техническое оснащение рабочих мест, освоение нового оборудования;

- исследование и анализ, в том числе с использованием современного измерительного оборудования и электронных моделей деталей, причин брака в производстве, разработка предложений по его предупреждению и устранению;

- проектирование и выбор способов реализации технологических процессов изготовления деталей двигателей и энергоустановок на основе владения базовыми технологическими знаниями;

- проведение экспериментальных исследований с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации;

- выполнение проблемно-ориентированной постановки задачи исследования, в том числе - многодисциплинарной, физическое и математическое моделирование процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности с применением соответствующего физико-математического аппарата;

- участие в совместной деятельности конструкторских и испытательных подразделений, связанной с подготовкой и проведением испытаний двигателей, энергетических установок, их узлов, систем и агрегатов;

- участие в проведении измерений и оценки основных параметров при испытаниях, доводке и эксплуатации двигателей и энергетических установок, выполнение диагностики и анализа режимов их работы;

- проведение оценки производственных и непроизводственных затрат, анализ технико-экономических результатов деятельности производственных подразделений, выполнение экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых изделий, конструкций и технологий их изготовления;

- применение базовых положений экономической теории, теории управления производственно-экономическими системами.

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

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	**Типы задач профессиональной деятельности**	**Задачи профессиональной деятельности**	**Объекты профессиональной деятельности (или области знания)**
32 Авиастроение	Проектный	моделирование на основе использования современных средств автоматизированного проектирования термогазодинамических, физико-химических и деформационных процессов в узлах двигателей, выполнение оптимизации конструкции тепловых машинах для повышения их энергетической эффективности и экологической безопасности	- современные методы, средства и способы проектирования, конструирования, производства и испытания авиационных и ракетных двигателей, а также энергетических установок; - исследование рабочих процессов в авиационных и ракетных двигателях, а также в энергетических установках на основе проведения эксперимента и численного сопряженного многодисциплинарного моделирования с помощью современных программных средств автоматизированного проектирования
		разработка альтернативных вариантов решения поставленных задач,	- современные методы, средства и способы проектирования,

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		проведение системного анализа этих вариантов и выбор из них наилучшего на основе использования методов оптимизации и теории принятия решений в условиях многокритериальности и неопределенности	конструирования, производства и испытания авиационных и ракетных двигателей, а также энергетических установок; - исследование рабочих процессов в авиационных и ракетных двигателях, а также в энергетических установках на основе проведения эксперимента и численного сопряженного многодисциплинарного моделирования с помощью современных программных средств автоматизированного проектирования
		выполнение в соответствии с техническими заданиями проектирования конструкций двигателей, энергетических установок, их узлов, деталей и механизмов с учётом происходящих в них кинематических и динамических процессов на основе использования многодисциплинарных моделей и современных средств автоматизированного проектирования	- современные методы, средства и способы проектирования, конструирования, производства и испытания авиационных и ракетных двигателей, а также энергетических установок; - исследование рабочих процессов в авиационных и ракетных двигателях, а также в энергетических установках на основе проведения эксперимента и численного сопряженного многодисциплинарного моделирования с помощью современных программных средств автоматизированного проектирования
		разработка при проектировании двигателей и энергетических установок технической документации с учетом требований стандартов ЕСКД и оформление законченных конструкторских работ в виде 2D и 3D электронных геометрических моделей	- современные методы, средства и способы проектирования, конструирования, производства и испытания авиационных и ракетных двигателей, а также энергетических установок; - исследование процессов обработки материалов при преобразовании заготовки в готовую деталь, в том числе, путем анализа поведения технологических систем современного металлообрабатывающего оборудования на основе эксперимента и численного моделирования
		работа в электронной системы документооборота для разработки, согласования, хранения, передачи и использования конструкторской	- современные методы, средства и способы проектирования, конструирования, производства и испытания авиационных и ракетных двигателей, а также

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		документации на этапах жизненного цикла продукции	энергетических установок; - исследование процессов обработки материалов при преобразовании заготовки в готовую деталь, в том числе, путем анализа поведения технологических систем современного металлообрабатывающего оборудования на основе эксперимента и численного моделирования
		выбор материалов, в том числе неметаллических, с учётом условий работы изготовленных из них деталей и узлов, прогнозирование изменения их свойств в процессе работы изделия	- современные методы, средства и способы проектирования, конструирования, производства и испытания авиационных и ракетных двигателей, а также энергетических установок; - исследование рабочих процессов в авиационных и ракетных двигателях, а также в энергетических установках на основе проведения эксперимента и численного сопряженного многодисциплинарного моделирования с помощью современных программных средств автоматизированного проектирования; - исследование процессов обработки материалов при преобразовании заготовки в готовую деталь, в том числе, путем анализа поведения технологических систем современного металлообрабатывающего оборудования на основе эксперимента и численного моделирования
		выбор способов обработки материалов для получения требуемых свойств	- исследование процессов обработки материалов при преобразовании заготовки в готовую деталь, в том числе, путем анализа поведения технологических систем современного металлообрабатывающего оборудования на основе эксперимента и численного моделирования
		применение при проектировании методов прочностной доводки и определения показателей надежности двигателей и энергетических установок, в	- современные методы, средства и способы проектирования, конструирования, производства и испытания авиационных и ракетных двигателей, а также

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		том числе с учетом возможных рисков	энергетических установок
		техническое оснащение рабочих мест, освоение нового оборудования	- исследование процессов обработки материалов при преобразовании заготовки в готовую деталь, в том числе, путем анализа поведения технологических систем современного металлообрабатывающего оборудования на основе эксперимента и численного моделирования
		исследование и анализ, в том числе с использованием современного измерительного оборудования и электронных моделей деталей, причин брака в производстве, разработка предложений по его предупреждению и устранению	- исследование процессов обработки материалов при преобразовании заготовки в готовую деталь, в том числе, путем анализа поведения технологических систем современного металлообрабатывающего оборудования на основе эксперимента и численного моделирования
		проектирование и выбор способов реализации технологических процессов изготовления деталей двигателей и энергоустановок на основе владения базовыми технологическими знаниями	- исследование процессов обработки материалов при преобразовании заготовки в готовую деталь, в том числе, путем анализа поведения технологических систем современного металлообрабатывающего оборудования на основе эксперимента и численного моделирования
		проведение экспериментальных исследований с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации	- современные методы, средства и способы проектирования, конструирования, производства и испытания авиационных и ракетных двигателей, а также энергетических установок; - исследование рабочих процессов в авиационных и ракетных двигателях, а также в энергетических установках на основе проведения эксперимента и численного сопряженного многодисциплинарного моделирования с помощью современных программных средств автоматизированного проектирования
		выполнение проблемно-ориентированной	- современные методы, средства и способы

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		постановки задачи исследования, в том числе - многодисциплинарной, физическое и математическое моделирование процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности с применением соответствующего физико-математического аппарата	проектирования, конструирования, производства и испытания авиационных и ракетных двигателей, а также энергетических установок; - исследование рабочих процессов в авиационных и ракетных двигателях, а также в энергетических установках на основе проведения эксперимента и численного сопряженного многодисциплинарного моделирования с помощью современных программных средств автоматизированного проектирования
		участие в совместной деятельности конструкторских и испытательных подразделений, связанной с подготовкой и проведением испытаний двигателей, энергетических установок, их узлов, систем и агрегатов	- современные методы, средства и способы проектирования, конструирования, производства и испытания авиационных и ракетных двигателей, а также энергетических установок; - исследование рабочих процессов в авиационных и ракетных двигателях, а также в энергетических установках на основе проведения эксперимента и численного сопряженного многодисциплинарного моделирования с помощью современных программных средств автоматизированного проектирования
		участие в проведении измерений и оценки основных параметров при испытаниях, доводке и эксплуатации двигателей и энергетических установок, выполнение диагностики и анализа режимов их работы	- современные методы, средства и способы проектирования, конструирования, производства и испытания авиационных и ракетных двигателей, а также энергетических установок; - исследование рабочих процессов в авиационных и ракетных двигателях, а также в энергетических установках на основе проведения эксперимента и численного сопряженного многодисциплинарного моделирования с помощью современных программных средств автоматизированного проектирования

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		проведение оценки производственных и непроизводственных затрат, анализ технико-экономических результатов деятельности производственных подразделений, выполнение экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых изделий, конструкций и технологий их изготовления	- современные методы, средства и способы проектирования, конструирования, производства и испытания авиационных и ракетных двигателей, а также энергетических установок; - исследование процессов обработки материалов при преобразовании заготовки в готовую деталь, в том числе, путем анализа поведения технологических систем современного металлообрабатывающего оборудования на основе эксперимента и численного моделирования
		применение базовых положений экономической теории, теории управления производственно-экономическими системами	- современные методы, средства и способы проектирования, конструирования, производства и испытания авиационных и ракетных двигателей, а также энергетических установок; - исследование процессов обработки материалов при преобразовании заготовки в готовую деталь, в том числе, путем анализа поведения технологических систем современного металлообрабатывающего оборудования на основе эксперимента и численного моделирования

2.5 Перечень профессиональных стандартов (при наличии).

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
32.002 «Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники»	E	Проведение проектных работ по разработке АТ	6	Разработка компоновочных схем АТ и их электронных моделей	E/01.6	6
				Определение проектных параметров АТ	E /02.6	6
				Определение КСС АТ на основе полученных проектных параметров	E /03.6	6
	F	Проведение конструкторских работ по	6	Разработка рабочей КД, электронного макета АТ и ее составных частей	F/01.6	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
		разработке АТ		Разработка ответственных деталей и агрегатов каркаса АТ и их электронных моделей	F /02.6	6
				Разработка материалов для руководств летной, эксплуатационной и ремонтной документации (РЭ, РО, РЛЭ, РД)	F /03.6	6
	G	Проведение расчетных работ по разработке АТ	6	Проведение расчетов ЛТХ АТ, их анализ и проверка	G/01.6	6
				Расчет и контроль массово-инерционных и центровочных характеристик АТ, ее систем и агрегатов	G/02.6	6
				Разработка расчетных материалов для ТП проекта АТ, ее модернизации или модификации	G/03.6	6
				Разработка расчетных материалов для аванпроекта, эскизного проекта, макета и технического проекта АТ, ее модернизации или модификации	G/04.6	6
				Проведение имитационного моделирования	G/05.6	6
				Разработка программ натурных экспериментов и контроль их проведения на моделях и специализированных стендах	G/06.6	6
32.016 «Специалист по наземным испытаниям авиационной техники»	B	Лабораторные испытания авиационной техники	6	Статические испытания конструкций авиационной техники, их отдельных частей и агрегатов	B/01.6	6
				Ресурсные испытания отдельных частей и агрегатов авиационной техники	B/02.6	6
				Теплопрочностные испытания натурной конструкции летательного аппарата	B/03.6	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
				Копровые динамические испытания шасси	B/04.6	6
				Частотные испытания натурных конструкций летательных аппаратов, агрегатов, элементов и их моделей	B/05.6	6
				Испытания в аэродинамических трубах для исследования явлений аэроупругости	B/06.6	6

3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Цели основной профессиональной образовательной программы.

Ц1. Усвоение выпускником объективных знаний и практических навыков в области проектирования авиационных и ракетных двигателей.

Ц2. Проявление выпускником творческого подхода при решении многодисциплинарных инженерных задач в области проектирования авиационных и ракетных двигателей в условиях новых глобальных вызовов.

Ц3. Желание выпускника работать по приоритетным и инновационным направлениям развития аэрокосмической техники, проявляя профессионализм в решении задач проектирования, производства, испытания и эксплуатации технических объектов и систем для достижения лидирующих позиций в области высоких технологий.

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 организовывать 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.

Р5 – Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

Р6 – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.

Р7 – Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Р8 – Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Р9 – Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

Р10 – Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

Р11 – Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

Р12 – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности.

Р13 – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Р14 – Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью.

Р15 – Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники.

Р16 – Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

Р17 – Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники.

Р18 – Способен критически и системно анализировать достижения отрасли двигателестроения и энергетической техники и способы их применения в профессиональном контексте.

Р19 – Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

Р20 – Способен осуществлять анализ конструкции и принципов действия современных двигателей различных типов, энергетических установок, их систем и тенденций развития тепловых машин.

Р21 – Способен на основе использования современных средств автоматизированного проектирования моделировать термогазодинамические, физико-химические и деформационные процессы в узлах двигателя.

Р22 – Способен в соответствии с техническим заданием выполнять проектирование и конструирование двигателей, энергетических установок и их узлов с учётом происходящих в них процессов.

Р23 – Способен разрабатывать альтернативные варианты решения задач проектирования, проводить анализ этих вариантов и выбирать эффективные пути их реализации.

Р24 – Способен разрабатывать основные технологические процессы изготовления и сборки деталей и узлов двигателя, разрабатывать технологические маршруты изготовления с использованием компьютерных средств автоматизации разработки.

Р25 – Способен проводить экспериментальные исследования двигателей, их узлов, деталей, систем и элементов с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации.

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

Программа по направлению подготовки 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, специализация – Проектирование авиационных газотурбинных двигателей (программа «Крылья Ростеха»), программа специалитета.

3.4 Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы.

- Инженер.

3.5 Объем программы 330 зачетных единиц (далее – з.е.).

3.6 Формы обучения:

- очная.

3.7 Срок получения образования:

- 5,5 лет.

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, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию, 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 стратегию действий в проблемной ситуации на основе системного подхода.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Участвует в разработке и планировании проекта в рамках своей профессиональной деятельности. УК-2.2. Организует и координирует работу участников проекта на всех этапах его жизненного цикла. УК-2.3. Управляет ходом реализации проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Определяет роли взаимодействия членов команды для выработки стратегии. УК-3.2. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели. УК-3.3. Распределяет полномочия, обязанности и ответственность между членами команды.
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 и организует академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействие, 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. Определяет важнейшие особенности межкультурного взаимодействия на этическом, религиозном и ценностном уровнях. УК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров и рисков при межкультурном взаимодействии. УК-5.3. Демонстрирует толерантное отношение к социокультурным особенностям этнических групп и конфессий.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.1. Определяет приоритеты и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки. УК-6.2. Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста. УК-6.3. Совершенствует свою деятельность на основе самооценки и образования в течение всей жизни.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	*Код и наименование универсальной компетенции*	*Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции*
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Использует системы физической культуры для осознанного выбора здоровье-сберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации профессиональной деятельности УК-7.2. Формирует и использует комплексы физических упражнений с учётом их воздействия на физическую подготовленность, адаптационные ресурсы организма для укрепления здоровья. УК-7.3. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; соблюдает нормы здорового образа жизни.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Организует и формирует безопасные условия в штатном режиме жизнедеятельности. УК-8.2. Организует мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и минимизации их негативных последствий, в том числе с применением мер защиты.
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Планирует и применяет базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах. УК-9.2. Способен использовать способы осуществления социальной и профессиональной деятельности на основе применения базовых дефектологических знаний.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Использует базовые принципы функционирования экономики и экономического развития в различных областях жизнедеятельности УК-10.2. Применяет основы финансовой грамотности и экономической культуры при принятии экономических решений в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1. Демонстрирует нетерпимое отношение к фактам проявления экстремизма, терроризма и коррупционного поведения. УК-11.2. Осуществляет социальную и профессиональную деятельность с учетом противодействия проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционного поведения.

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 применять естественнонаучные и общеинженерные и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет естественнонаучные знания для решения инженерных задач профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Применяет общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности для решения инженерных задач. ОПК-1.3. Анализирует работу системы управления двигателя и проводит её моделирование.
ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии для решения инженерных задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Формулирует в рамках поставленной инженерной задачи требования к использованию современных информационных технологий для решения задачи. ОПК-2.2. Применяет современные информационные технологии для решения инженерных задач профессиональной деятельности.
ОПК-3. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью	ОПК-3.1. Определяет структуру, содержание и требования к разрабатываемой нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью. ОПК-3.2. Разрабатывает нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью.
ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники	ОПК-4.1. Учитывает экологические ограничения в процессе создания и эксплуатации объектов авиационной и ракетно-космической техники. ОПК-4.2. Понимает и учитывает экономические аспекты и ограничения при принятии технических решений в профессиональной сфере.
ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач	ОПК-5.1. Понимает физическую сущность исследуемых процессов и объектов, формулирует пути их совершенствования. ОПК-5.2. Разрабатывает и использует математические модели процессов и объектов для решения инженерных задач в профессиональной сфере.
ОПК-6. Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники	ОПК-6.1. Проводит сбор научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники по публикациям и научно-технической документации. ОПК-6.2. Проводит критический анализ выявленных научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники.
ОПК-7. Способен критически и системно анализировать достижения отрасли двигателестроения и энергетической техники и способы их применения в профессиональном контексте	ОПК-7.1. Систематизирует и анализирует информацию о современных и перспективных разработках в области двигателестроения и энергетической техники. ОПК-7.2. Использует современные методы анализа и систематизации информации при проектировании двигателей и энергетических установок.
ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1. Разрабатывает алгоритмы и программы для решения инженерных задач. ОПК8.2. Применяет в расчетах рабочих процессов теоретические основы механики сплошных сред при разработке алгоритмов и программ для решения задач профессиональной деятельности.

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)
Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
2 разработка альтернативных вариантов решения поставленных задач, проведение системного анализа этих вариантов и выбор из них наилучшего на основе использования методов оптимизации и теории принятия решений в условиях многокритериальности и неопределенности; 10 исследование и анализ, в том числе с использованием современного измерительного оборудования и электронных моделей деталей, причин брака в производстве, разработка предложений по его предупреждению и устранению; 11 проектирование и выбор способов реализации технологических процессов изготовления деталей двигателей и энергоустановок на основе владения базовыми технологическими знаниями; 13 выполнение проблемно-ориентированной постановки задачи исследования, в том числе - многодисциплинарной, физическое и математическое моделирование процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности с применением соответствующего физико-математического аппарата; 16 проведение оценки производственных и	- современные методы, средства и способы проектирования, конструирования, производства и испытания авиационных и ракетных двигателей, а также энергетических установок; - исследование рабочих процессов в авиационных и ракетных двигателях, а также в энергетических установках на основе проведения эксперимента и численного сопряженного многодисциплинарного моделирования с помощью современных программных средств автоматизированного проектирования - исследование процессов обработки материалов при преобразовании заготовки	ПК-1. Способен осуществлять анализ конструкции и принципов действия современных двигателей различных типов, энергетических установок, их систем и тенденций развития тепловых машин	ПК-1.1. Анализирует состояние и перспективы развития двигателестроения с учетом этапов, хронологии развития и основных достижений аэрокосмической науки и техники. ПК-1.2. Составляет описание принципов действия и устройства двигателей с обоснованием принятых технических решений.	Профессиональный стандарт 32.002 «Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.10.21 г. № 753н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 19.11.21 г., рег. № 65913). Профессиональный стандарт 32.016 «Специалист по наземным испытаниям авиационной техники», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 17.04.18 г. № 243н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 11.05.18 г., рег. № 51060).

непроизводственных затрат, анализ технико-экономических результатов деятельности производственных подразделений, выполнение экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых изделий, конструкций и технологий их изготовления; 17 применение базовых положений экономической теории, теории управления производственно-экономическими системами	в готовую деталь, в том числе, путем анализа поведения технологических систем современного металлообрабатывающего оборудования на основе эксперимента и численного моделирования			
1 моделирование на основе использования современных средств автоматизированного проектирования термогазодинамических, физико-химических и деформационных процессов в узлах двигателей, выполнение оптимизации конструкции тепловых машинах для повышения их энергетической эффективности и экологической безопасности; 3 выполнение в соответствии с техническими заданиями проектирования конструкций двигателей, энергетических установок, их узлов, деталей и механизмов с учётом происходящих в них кинематических и динамических процессов на основе использования многодисциплинарных моделей и современных средств автоматизированного проектирования; 8 применение при проектировании методов прочностной доводки и определения показателей надежности двигателей и энергетических установок, в том числе с	- современные методы, средства и способы проектирования, конструирования, производства и испытания авиационных и ракетных двигателей, а также энергетических установок; - исследование рабочих процессов в авиационных и ракетных двигателях, а также в энергетических установках на основе проведения эксперимента и численного сопряженного многодисциплинарного моделирования с помощью	ПК-2. Способен на основе использования современных средств автоматизированного проектирования моделировать термогазодинамические, физико-химические и деформационные процессы в узлах двигателя	ПК-2.1. Разрабатывает CAE-модели для решения задач прочностного расчета. ПК-2.2. Разрабатывает CFD-модели течения рабочего тела в элементах газотурбинного двигателя. ПК-2.3. Владеет объектно-ориентированным программированием на языках группы С. ПК-2.4. Использует CAE-системы для моделирования химических процессов в газотурбинных двигателях. ПК-2.5. Строит математические модели для расчета показателей надежности газотурбинных двигателей. ПК-2.6. Знает современные методы анализа статической и динамической прочности конструкции, определяет собственные частоты колебаний конструкции. ПК-2.7. Выполняет решение задач по расчету и конструированию элементов двигателей с использованием законов гидрогазодинамики, основ моделирования потоков жидкостей и газов. ПК-2.8. Разрабатывает CFD-модели рабочего процесса в камере сгорания авиационного двигателя. ПК-2.9. Выполняет исследование и анализ рабочего процесса	Профессиональный стандарт 32.002 «Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.10.21 г. № 753н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 19.11.21 г., рег. № 65913). Профессиональный стандарт 32.016 «Специалист по наземным испытаниям авиационной техники», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 17.04.18 г. № 243н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 11.05.18 г., рег. № 51060).

учетом возможных рисков.	современных программных средств автоматизированного проектирования		лопаточных машин. ПК-2.10. Использует методы и средства решения задач термогазодинамического расчета и анализа рабочего процесса двигателей. ПК-2.11. Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности. ПК-2.12. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта и анализа больших данных для решения задач в предметной области. ПК-2.13. Способен выполнять прочностные и динамические расчёты деталей и сборочных единиц по аналитическим методикам и с использованием численных методов. ПК-2.14. Способен выполнять газодинамические расчёты по аналитическим методикам и с использованием численных методов. ПК-2.15. Способен выполнять тепловые расчёты элементов конструкции по аналитическим методикам и с использованием численных методов. ПК-2.16. Способен выполнять расчёты сопряжённого с газодинамикой теплообмена и 1,2-FSI с использованием численных методов. ПК-2.17. Обладает навыками работы с CAE-системами ANSYS Mechanical APDL, ANSYS Fluent, ANSYS CFX, владеет навыком построения проекта в системе ANSYS Workbench, программным пакетом NUMECA, программными модулями для построения КЭ сеток ANSYS Meshing, ICEM, Fluent Meshing, программным модулем FENSAP ICE.	
1 моделирование на основе использования современных средств	- современные методы,	ПК-3. Способен в соответствии с техническим заданием	ПК-3.1. Строит геометрические объемные модели деталей двигателя с	Профессиональный стандарт 32.002 «Специалист по

автоматизированного проектирования термогазодинамических, физико-химических и деформационных процессов в узлах двигателей, выполнение оптимизации конструкции тепловых машинах для повышения их энергетической эффективности и экологической безопасности; 3 выполнение в соответствии с техническими заданиями проектирования конструкций двигателей, энергетических установок, их узлов, деталей и механизмов с учётом происходящих в них кинематических и динамических процессов на основе использования многодисциплинарных моделей и современных средств автоматизированного проектирования; 4 разработка при проектировании двигателей и энергетических установок технической документации с учетом требований стандартов ЕСКД и оформление законченных конструкторских работ в виде 2D и 3D электронных геометрических моделей; 5 работа в электронной системы документооборота для разработки, согласования, хранения, передачи и использования конструкторской документации на этапах жизненного цикла продукции; 6 выбор материалов, в том числе неметаллических, с учётом условий работы изготовленных из них деталей и узлов, прогнозирование	средства и способы проектирования, конструирования, производства и испытания авиационных и ракетных двигателей, а также энергетических установок; - исследование рабочих процессов в авиационных и ракетных двигателях, а также в энергетических установках на основе проведения эксперимента и численного сопряженного многодисциплинарного моделирования с помощью современных программных средств автоматизированного проектирования	выполнять проектирование и конструирование двигателей, энергетических установок и их узлов с учётом происходящих в них процессов	использованием CAD-систем. ПК-3.2. Рассчитывает и конструирует отдельные детали и узлы авиационного двигателя в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования. ПК-3.3. Выбирает оптимальный метод решения проблемы, возникающей при прочностной и вибрационной доводке машин. ПК-3.4. Проектирует узлы двигателя и его системы, обеспечивая прочность отдельных элементов двигателя и его систем, в том числе вибрационную прочность элементов двигателя и двигателя в целом. ПК-3.5. Выполняет конструирование газогенератора авиационного двигателя исходя их требований обеспечения прочности и надежности. ПК-3.6. Рассчитывает показатели надежности авиационных двигателей в соответствии с техническим заданием с использованием математических методов. ПК-3.7. Выполняет выбор рациональных параметров рабочего процесса лопаточных машин. ПК-3.8. Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности. ПК-3.9. Способен разрабатывать и выпускать проектную и рабочую конструкторскую документацию на детали и сборочные единицы газотурбинного двигателя (далее ГТД) и стендового оборудования. ПК-3.10. Способен разрабатывать и выпускать проектную и рабочую конструкторскую документацию на детали	проектированию и конструированию авиационной техники», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.10.21 г. № 753н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 19.11.21 г., рег. № 65913). Профессиональный стандарт 32.016 «Специалист по наземным испытаниям авиационной техники», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 17.04.18 г. № 243н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 11.05.18 г., рег. № 51060).

изменения их свойств в процессе работы изделия; 8 применение при проектировании методов прочностной доводки и определения показателей надежности двигателей и энергетических установок, в том числе с учетом возможных рисков			аддитивного производства. ПК-3.11. Способен разрабатывать техническую документацию в программном обеспечении под управлением PLM-системы Siemens Teamcenter.	
2 разработка альтернативных вариантов решения поставленных задач, проведение системного анализа этих вариантов и выбор из них наилучшего на основе использования методов оптимизации и теории принятия решений в условиях многокритериальности и неопределенности; 6 выбор материалов, в том числе неметаллических, с учётом условий работы изготовленных из них деталей и узлов, прогнозирование изменения их свойств в процессе работы изделия; 13 выполнение проблемно-ориентированной постановки задачи исследования, в том числе - многодисциплинарной, физическое и математическое моделирование процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности с применением соответствующего физико-математического аппарата.	- современные методы, средства и способы проектирования, конструирования, производства и испытания авиационных и ракетных двигателей, а также энергетических установок; - исследование рабочих процессов в авиационных и ракетных двигателях, а также в энергетических установках на основе проведения эксперимента и численного сопряженного многодисциплинарного моделирования с помощью современных программных средств автоматизированного проектирования	ПК-4. Способен разрабатывать альтернативные варианты решения задач проектирования, проводить анализ этих вариантов и выбирать эффективные пути их реализации	ПК-4.1. Анализирует варианты конструкции авиационных двигателей, отмечает их преимущества и недостатки, проводит проектировочные расчеты. ПК-4.2. Анализирует конструктивно-силовую схему двигателя и действующие в нем нагрузки. ПК-4.3. Разрабатывает постановку задачи оптимизации термодинамического цикла авиационного двигателя в зависимости от предъявляемых к нему требований. ПК-4.4. Анализирует возможные варианты реализации рабочего процесса лопаточных машин. ПК-4.5. Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности.	Профессиональный стандарт 32.002 «Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.10.21 г. № 753н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 19.11.21 г., рег. № 65913). Профессиональный стандарт 32.016 «Специалист по наземным испытаниям авиационной техники», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 17.04.18 г. № 243н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 11.05.18 г., рег. № 51060).
7 выбор способов обработки материалов	- исследовани	ПК-5. Способен разрабатывать основные	ПК-5.1. Проектирует операционную технологию и	Профессиональный стандарт 32.002

для получения требуемых свойств; 9 техническое оснащение рабочих мест, освоение нового оборудования; 10 исследование и анализ, в том числе с использованием современного измерительного оборудования и электронных моделей деталей, причин брака в производстве, разработка предложений по его предупреждению и устранению; 11 проектирование и выбор способов реализации технологических процессов изготовления деталей двигателей и энергоустановок на основе владения базовыми технологическими знаниями.	е процессов обработки материалов при преобразовании заготовки в готовую деталь, в том числе, путем анализа поведения технологических систем современного металлообрабатывающего оборудования на основе эксперимента и численного моделирования	технологические процессы изготовления деталей двигателя	разрабатывает технологическую документацию. ПК-5.2. Умеет разрабатывать технологические схемы изготовления деталей из назначенной марки материала. ПК-5.3. Демонстрирует знания разработки технологических маршрутов изготовления деталей и узлов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов. ПК-5.4. Способен разрабатывать и анализировать технологическую документацию на детали и сборочные единицы ГТД. ПК-5.5. Способен разрабатывать и анализировать технологическую документацию на детали аддитивного производства. ПК-5.6. Способен изготавливать детали и сборочные единицы ГТД. ПК-5.7. Способен изготавливать детали аддитивного производства. ПК-5.8. Способен осуществлять контроль качества изготовления деталей аддитивного производства. ПК-5.9. Владеет CAM-системой. ПК-5.10. Владеет CAPP-системой.	«Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.10.21 г. № 753н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 19.11.21 г., рег. № 65913). Профессиональный стандарт 32.016 «Специалист по наземным испытаниям авиационной техники», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 17.04.18 г. № 243н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 11.05.18 г., рег. № 51060).
12 проведение экспериментальных исследований с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации; 13 выполнение проблемно-ориентированной постановки задачи исследования, в том числе - многодисциплинарной, физическое и математическое моделирование процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности с	- современные методы, средства и способы проектирования, конструирования, производства и испытания авиационных и ракетных двигателей, а также энергетических установок;	ПК-6. Способен проводить экспериментальные исследования двигателей, их узлов, деталей, систем и элементов с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации	ПК-6.1. Разрабатывает программы испытаний авиационных двигателей. ПК-6.2. Умеет применять средства автоматизации при экспериментальных исследованиях авиационных двигателей. ПК-6.3. Имеет навыки проведения экспериментальных исследований авиационного двигателя. ПК-6.4. Способен формировать требования к проведению испытаний деталей и сборочных единиц (определять вид, объём испытаний, участвовать в их организации), обрабатывать	Профессиональный стандарт 32.002 «Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.10.21 г. № 753н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 19.11.21 г., рег. № 65913). Профессиональный стандарт 32.016 «Специалист по наземным испытаниям

применением соответствующего физико-математического аппарата; 14 участие в совместной деятельности конструкторских и испытательных подразделений, связанной с подготовкой и проведением испытаний двигателей, энергетических установок, их узлов, систем и агрегатов; 15 участие в проведении измерений и оценки основных параметров при испытаниях, доводке и эксплуатации двигателей и энергетических установок, выполнение диагностики и анализа режимов их работы.	- исследование рабочих процессов в авиационных и ракетных двигателях, а также в энергетических установках на основе проведения эксперимента и численного сопряженного многодисциплинарного моделирования с помощью современных программных средств автоматизированного проектирования		результаты испытаний.	авиационной техники», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 17.04.18 г. № 243н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 11.05.18 г., рег. № 51060).

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1 Структура и объем программы специалитета:

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	271
	Обязательная часть	151
	Часть ОПОП, формируемая участниками образовательных отношений	120
Блок 2	Практика	53
	Обязательная часть	17
	Часть ОПОП, формируемая участниками образовательных отношений	36
Блок 3	Государственная итоговая аттестация:	6
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	6
Объем программы специалитета		330

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 обязательную часть программы и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 50,9 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 ознакомительная практика;
2. Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика;
3. Производственная проектно-конструкторская практика;
4. Производственная конструкторско-технологическая практика;
5. Преддипломная практика.

5.5 Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в форме:

- защиты выпускной квалификационной работы.

Тематика выпускных квалификационных работ может быть предложена следующими организациями-партнерами образовательной программы:

- ПАО «ОДК-Кузнецов», г. Самара.

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:

- Программно-аппаратный комплекс HTC Vive для работы в иммерсивных средах.

- 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 лопатки осевого компрессора и диска.

- Двигатели (препарированные): JUMO-004, АМ-3, НК-4, НК-12М, Реверс НК-56, Р29Б-300, АИ-9, Р11Ф-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., Р11Ф2-300, 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, Р13Ф-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 оборудования:

- 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.

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 специалитета обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы специалитета 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 специалитета, составляет не менее 65 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 специалитета, 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 специалитета, составляет не менее 60 процентов.

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 25.05.2016 № 464, от 06.10.2016 № 1006, от 04.11.2016 № 1136, от 13.09.2017 № 1101, от 09.12.2017 № 1502, от 19.07.2018 № 849, от 29.11.2018 № 1439, от 9.07.2019 № 873, от 31.12.2019 № 1944, от 17.02.2020 № 161, от 16.07.2020 № 1052, от 19.11.2020 № 1890, от 28.12.2020 № 2313, от 27.05.2021 № 806, от 05.08.2022 № 1388, от 18.01.2023 № 38, от 16.05.2023 № 764, от 23.08.2024 № 1136, от 04.02.2025 № 100, с изм., внесенными постановлением Правительства РФ от 02.12.2020 № 1985, от 10.12.2021 № 2255).

6.4 Система внутренней оценки качества образовательной деятельности.

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

В целях совершенствования программы специалитета Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета 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 специалитета обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе специалитета в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе специалитета требованиям ФГОС ВО 3++ с учетом соответствующей ПООП.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета 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.

7. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Рабочая программа воспитания разработана на основе рабочей программы воспитания в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (Самарский университет) с учетом специфики по направлению подготовки 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей.

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)