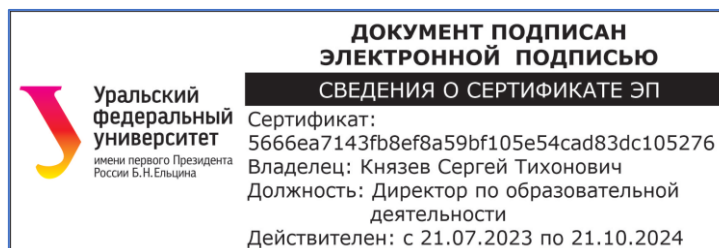


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
 Директор по образовательной деятельности
 _____ С.Т. Князев
 « ____ » _____ 2023 г.



ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Системный инжиниринг и цифровое проектирование

Перечень сведений об образовательной программе	Учетные данные
Образовательная программа Системный инжиниринг и цифровое проектирование	Код ОП 07-29.03.01/33.01
Направление подготовки Инженерные науки Электроэнергетика и электротехника Энергетическое машиностроение Машиностроение Автоматизация технологических процессов и производств Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств Наземные транспортно-технологические комплексы Системный анализ и управление	Код направления и уровня подготовки 07-29.03.01 13.03.02 13.03.03 15.03.01 15.03.04 15.03.05 23.03.02 27.03.03
Уровень подготовки Высшее образование - бакалавриат	
Квалификация, присваиваемая выпускнику Бакалавр	
СУОС УрФУ в области образования 02 ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	Утвержден приказом ректора УрФУ № 1069/03 от 27.12.2018; № 832/03 от 12.10.2020; № 133/03 от 07.02.2021; № 324/03 от 11.04.2021; № 417/03 от 04.01.2023

Версия 1

Екатеринбург, 2023

Общая характеристика основной образовательной программы (далее – ОХОП)
составлена авторами:

№ п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень,	Должность	Подразделение
1	Близник Михаил Германович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Кафедра электронного машиностроения
2	Маркина Анастасия Александровна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	Кафедра подъемно-транспортных машин и роботов
3	Недошивина Татьяна Анатольевна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Кафедра турбин и двигателей
4	Овчинникова Валентина Андреевна	без ученой степени, без ученого звания	Директор	Институт Уральская передовая инженерная школа «Цифровое производство»
5	Фризен Василий Эдуардович	доктор технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	Кафедра электротехники

Руководитель ОП

№ п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень,	Должность	Подразделение
1	Маркина Анастасия Александровна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	Кафедра подъемно-транспортных машин и роботов

Согласовано:

Учебный отдел

Р.Х. Токарева

При проектировании образовательной программы на основе СУОС УрФУ используются термины и определения в соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации», другими нормативно-методическими документами в сфере высшего образования, в том числе международными.

Термины и определения

Вид профессиональной деятельности (ВПД) –

- 1) Определённые методы, способы, приёмы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования;
- 2) Совокупность трудовых функций, требующих обязательной профессиональной подготовки, рассматриваемых в контексте определённой сферы их применения, характеризующейся специфическими объектами, условиями, инструментами, характером и результатами труда;
- 3) Совокупность обобщённых трудовых функций, имеющих близкий характер, результаты и условия труда.

Зачетная единица – мера трудоемкости образовательной программы.

Компетенция – способность применять знания, умения, опыт и личностные качества для успешной деятельности в определенной области; компетенция не может быть изолирована от конкретных условий её реализации. Она одновременно связывает знания, умения, личностные качества и поведенческие отношения, настроенные на условия конкретной деятельности. Компетенции относятся к личности, приобретаются человеком в процессе обучения и освоения результатов обучения разного уровня сложности.

Модуль – компонент ОП, включающий дисциплины (дисциплину), а также, по необходимости – междисциплинарные проекты, которые обеспечивают формирование предусмотренного для данного модуля набора результатов обучения.

Направление подготовки – совокупность образовательных программ различных профилей, интегрируемых на основании общности фундаментальной подготовки.

Направленность (профиль) образовательной программы – ориентация образовательной программы на определенную область (области) и(или) сферу (сферы) профессиональной деятельности, тип(ы) профессиональных задач, и при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область(области) знания.

Объект профессиональной деятельности – явление, предмет, процесс, на которые направлено воздействие в процессе профессиональной деятельности.

Термины «объект» и «предмет профессиональной деятельности» рассматриваются как синонимы в профессиональной деятельности, связанной с материальным производством, следует развести эти понятия в нематериальной сфере, связанной с научными исследованиями, творчеством и т.п. В этом случае понятие предмета уже понятия объекта и связано со свойствами или отношениями объекта, познание которых важно для решения профессиональных задач.

Область профессиональной деятельности – совокупность видов профессиональной деятельности, имеющая общую основу (аналогичные или близкие назначение, объекты, технологии, в т.ч. средства труда) и предполагающая схожий набор трудовых функций и соответствующих компетенций для их выполнения.

Обобщенная трудовая функция (ОТФ) – совокупность связанных между собой трудовых функций, сложившаяся в результате разделения труда в конкретном производственном (бизнес-) процессе.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) – отражают запросы рынка труда в части владения выпускниками программ высшего образования по направлению (специальности) подготовки базовыми основами профессиональной деятельности с учетом потенциального развития области или областей деятельности (независимо от ориентации программы на конкретные объекты деятельности или области знания).

Профессиональная деятельность – трудовая деятельность, требующая профессионального обучения, осуществляемая в рамках объективно сложившегося разделения труда и приносящая доход.

Профессиональная задача (задача профессиональной деятельности) – в научно-педагогической литературе понятие определено по-разному, в логике компетентностного подхода профессиональная задача определяется как единица содержания профессиональной подготовки специалистов. Решение профессиональных задач является одним из средств, позволяющим зафиксировать проявление компетенции.

Под профессиональной задачей понимается цель, заданная в определенных условиях, которая может быть достигнута при реализации определенных действий над объектом (совокупностью объектов) профессиональной деятельности.

Решение профессиональных задач – деятельность будущего специалиста по активизации приобретенных знаний, умений и опыта для достижения цели в заданных условиях профессиональной деятельности.

Формулирование профессиональных задач: состав, содержание и последовательность профессиональных задач в совокупности должны охватывать все основные действия, входящие в профессиональную деятельность. Совокупность профессиональных задач должна образовать «ядро» содержания профессиональной подготовки, а этапы становления профессиональной компетентности определить логику содержания.

Отличие процесса решения профессиональной задачи от выполнения практической работы: в ходе выполнения практической работы студент приобретает определенный навык операционных составляющих профессиональной деятельности.

В ходе решения профессиональной задачи студент демонстрирует профессиональные компетенции и показывает уровень сформированных профессиональных коммуникативных умений. Поэтому к профессиональной задаче целесообразно прилагать набор заданий, выполнение которых выявляли бы знание способов и условий деятельности, а также усвоение знаний о предметах и средствах труда.

Профессиональные компетенции (ПК) отражают запросы рынка труда в части готовности выпускника программы высшего образования соответствующего уровня и направления подготовки выполнять определенные задачи профессиональной деятельности, в том числе связанные с ними трудовые функции из профессиональных стандартов (при наличии) для соответствующего уровня профессиональной квалификации.

Сфера профессиональной деятельности – сегмент области профессиональной деятельности или смежных областей профессиональной деятельности, включающий вид(ы) профессиональной деятельности, характеризующийся совокупностью специфических объектов профессиональной деятельности.

Структура профессионального стандарта описывает обобщенные трудовые (ОТФ) и трудовые функции (ТФ) по данной профессии/квалификации. Количество обобщенных трудовых функций (ОТФ) зависит от цели и уровня сложности профессии/квалификации.

Трудовая функция (ТФ) – это совокупность трудовых действий в рамках обобщенной трудовой функции. ТФ соотносится с профессиональной компетенцией и результатами обучения.

Трудовое действие (ТД) — процесс взаимодействия работника с предметом труда и его преобразование, в результате которого достигается определенная, заранее поставленная, цель. Выполнение трудового действия требует определенных знаний, умений, определенного уровня ответственности и самостоятельности (компетенций).

Траектории образовательной программы (ТОП) – обеспечивающие определенную направленность обучения модули, которые объединены в устойчивую, задаваемую образовательной программой совокупность, осваиваемую обучающимся в полном объеме для достижения общих для этой совокупности результатов обучения, соответствующих определенному виду, области, объекту профессиональной деятельности.

Тип задач профессиональной деятельности – условное подразделение задач профессиональной деятельности по характеру действий, выполняемых для достижения заданной цели.

Универсальные компетенции (УК) – отражают запросы общества и личности к общекультурному и социально-личностному уровню выпускника программы высшего образования, а также включают обобщенные профессиональные характеристики, определяющие встраивание уровня образования в национальную систему профессиональных квалификаций.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Общая характеристика основной образовательной программы бакалавриата 07-29.03.01/33.01 Системный инжиниринг и цифровое проектирование разработана на основе образовательного стандарта Уральского федерального университета (СУОС УрФУ) в области образования «ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ».

Основная образовательная программа реализуется в институте «Уральская передовая инженерная школа «Цифровое производство»» Уральского федерального университета.

1.2. Назначение и особенность образовательной программы

Основная образовательная программа 07-29.03.01/33.01 «Системный инжиниринг и цифровое проектирование» нацелена на подготовку уникальных инженерных кадров высокотехнологичных предприятий, способных принимать участие в цифровой трансформации производства (инженер-конструктор, инженер-проектировщик, специалист в области инжиниринга, инженер проекта, инженер по автоматизированным системам управления, системный аналитик, специалист по анализу и прогнозированию производственных процессов). Выпускники программы обладают сквозными цифровыми компетенциями, позволяющими вести разработку производственного продукта или объекта управления в цифровой среде, создавать системы непрерывного автоматического сбора и организации хранения и накопление данных о проектируемых объектах в информационных системах.

Структура и наполнение образовательной программы позволяют реализовывать междисциплинарную подготовку выпускников в пяти основных областях знаний: производственные технологии, оборудование высокотехнологичных предприятий, производственные IT-системы и цифровое проектирование, экономика и организация производства, математические методы моделирования производственных процессов.

Выпускник программы в соответствии с квалификацией «бакалавр» сможет осуществлять профессиональную деятельность в области транспортного, энергетического и общего машиностроения, на предприятиях металлургического и энергетического комплекса, в проектно-конструкторских бюро, научно-исследовательских институтах, в специализированных экспертных организациях. Прикладная направленность подготовки (машиностроение, металлургия или энергетика) выбирается студентом самостоятельно через различные технологии индивидуализации обучения и подкрепляется проектной деятельностью.

К объектам профессиональной деятельности выпускников программы можно отнести: объекты машиностроительного производства; энергетические и транспортные машины производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий, в том числе цифровых; средства проектирования, автоматизации и управления объектами и производством, технологические машины металлургического производства, автоматизированные системы управления высокотехнологичным производством и энергетическими системами.

Структура и содержание ОП выстроены в кросс-отраслевом формате, с применением технологий проектного обучения, индивидуализации образовательных траекторий, проблемно-ориентированного обучения, что позволяет осуществлять подготовку специалистов способных решать задачи по цифровой трансформации производства, в том числе:

- производить автоматизацию и цифровизацию базовых промышленных технологий;

- применять сквозные информационные системы управления производством (PLM/PDM/MES/MRP/ERP) в профессиональной деятельности;
- решать профессиональные задачи по созданию и анализу объектов и процессов в допроизводственном и производственном цикле с использованием прикладного ПО;
- создавать цифровые двойники простых промышленных объектов, собирать и управлять данными об этих объектах.

1.3. Форма обучения и срок освоения образовательной программы:

Обучение по программе бакалавриата может осуществляться в очной форме.

Срок получения образования по программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет:

- очная форма обучения 4 года;
- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

1.4. Образовательная программа реализуется с применением электронного обучения (дистанционных образовательных технологий). При применении электронного обучения (дистанционных образовательных технологий) предусматривается возможность приема-передачи информации в формах, доступных для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

1.5. Объем программы бакалавриата для всех форм обучения составляет 240 зачетных единиц (далее з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану. Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану составляет не более 70 з.е., при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

1.6. Программа бакалавриата реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ И ОПИСАНИЕ ТРАЕКТОРИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Образовательная программа разработана на основе профессиональных стандартов (Приложение 1). Согласована с региональными работодателями – социальными партнерами (Приложение 2).

2.2. Профиль образовательной программы, траектории ОП (ТОП) определяются с учетом специфики видов профессиональной деятельности (ВПД) и профессиональных стандартов (ПС) соответствующего квалификационного уровня в определенной области (и/или сфере) деятельности, особенностей объектов профессиональной деятельности и типов решаемых выпускниками задач профессиональной деятельности (Табл. 1).

Таблица 1.

Траектории образовательной программы, области, объекты и типы задач профессиональной деятельности

Наименование траектории ОП	Область (области) и(или) сфера (сферы), вид профессиональной деятельности из реестра областей и видов профессиональной деятельности Минтруда и социальной защиты РФ	Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции/трудовые функции из соответствующих профессиональных стандартов, к выполнению которых должен быть подготовлен выпускник в рамках траектории образовательной программы	Объекты профессиональной деятельности, конкретизирующие сферу деятельности выпускников в рамках траектории образовательной программы	Тип (типы) задач профессиональной деятельности и/или профессиональные задачи, соответствующие обобщенным трудовым функциям/трудовым функциям и объектам профессиональной деятельности в рамках траектории образовательной программы
1	2	3	4	5	6

<p>Проектирование систем автоматизированного управления электрооборудованием промышленных предприятий</p>	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.180 - Подготовка проекта систем электропривода</p>	<p>40.180 - Специалист в области проектирования систем электропривода</p>	<p>В/01.6; В/02.6, В/03.6</p>	<p>Методы обследования электрооборудования предприятий; Методы информационного и математического моделирования; Электрические машины и способы их управления Системы управления электроприводом; Технические средства автоматизации, датчики, приборы. Методы проектирования автоматизированных систем управления электроприводом.</p>	<p>Проектно-конструкторский: - подготовка принципиальных и технических решений по составу и размещению электрооборудования, кинематическим схемам, датчикам и приборам технологического контроля, системам регулирования, автоматизации и связям с другими системами промышленных предприятий; - проведение предпроектного обследования электрооборудования и подготовка технико-экономического обоснования создания системы автоматизированного управления электроприводом; - применение информационного моделирования при решении специализированных задач системы управления электрооборудованием промышленных предприятий;</p>
---	---	---	-------------------------------	--	--

<p>Проектирование систем автоматизированного управления электрооборудованием промышленных предприятий</p>	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.178 - Подготовка проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	<p>40.178 - Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическим и процессами</p>	<p>В/01.6</p>	<p>Методы обследования производственных процессов; Методы автоматизации технологических процессов; Методы диагностики и контроля технического состояния электрических машин и электропривода промышленных предприятий</p>	<p>Производственно-технологический: Производственно-технологический: - выявление причин потерь и неиспользованных резервов производства, причин аварий, остановок, брака и других явлений, которые могут быть устранены путем рационализации систем автоматизированного управления; - организация и проведение обследования объекта управления и выработки исходных технических требований к автоматизированной системе управления промышленного предприятия; - осуществление технической диагностики и контроля технического состояния машин, элементов и приводов автоматизированных систем управления с последующей разработкой решений по устранению выявленных проблем</p>
<p>Проектирование систем автоматизированного управления электрооборудованием промышленных предприятий</p>	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности</p>	<p>40.178 - Специалист в области</p>	<p>В/02.6, В/03.6</p>	<p>Электрический привод и автоматика механизмов</p>	<p>Проектно-конструкторский: - разработка основных проектных решений для</p>

ного управления электрооборудов анием промышленных предприятий	40.178 - Подготовка проекта автоматизированн ых систем управления технологическими процессами	проектирования автоматизирован ных систем управления технологическим и процессами		комплексов промышленных предприятий; Методы проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами. Методы технико-экономического обоснования и сбора функциональных требований к АСУТП;	автоматизированной системы управления технологическими процессами и ее частей, на основе алгоритмов автоматизируемой деятельности; - разработка технической документации на проект автоматизированной системы управления технологическими процессами и ее частей, в том числе с использованием цифровых инструментов и алгоритмов;
Проектирование систем автоматизирован ного управления электрооборудов анием промышленных предприятий	06 - Связь, информационные и коммуникационны е технологии 06.031 - Автоматизация информационно-аналитической деятельности (АИАД) в государственных органах, обеспечивающих национальную безопасность	06.031 - Специалист по автоматизации информационно-аналитической деятельности в сфере безопасности	В/03.6, В/04.6	Информационно-аналитические системы для управления электрооборудовани ем промышленных предприятий;	Производственно-технологический: - разработка и применение математических моделей и методов анализа информации при решении задач автоматизации систем управления электрооборудованием промышленных предприятий, создавая соответствующее программное и математическое обеспечение и обеспечивая сбор, хранение и управление данными об объектах автоматизируемой системы;

Проектирование систем автоматизированного управления электрооборудованием промышленных предприятий	Различные области жизнедеятельности, необходимые для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности	Отсутствует	Отсутствует	Системы в различных сферах деятельности; научные разработки и исследования	Деятельность в разных направлениях и областях наук
Цифровое проектирование продукции транспортного машиностроения	40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.011 - Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	A/01.5, A/03.5	Методы сбора и анализа информации об объектах разработки, маркетинговых исследований и технико-экономического обоснования конструкторских разработок;	Проектно-конструкторский: - обработка и анализ научно-технической информации, передового опыта о проектируемых образцах машиностроительной продукции для обоснования принимаемых технических решений в том числе с использованием современных программных продуктов; - сбор исходных требований и данных, проведение маркетинговых и иных исследований для технико-экономического обоснования и оценки эффективности объектов проектирования и анализа затрат производственных процессов.
Цифровое проектирование продукции транспортного машиностроения	Информационно-техническая поддержка производства конкурентоспособн	Отсутствует	Отсутствует	Методы нисходящего и восходящего проектирования несложной	Проектно-конструкторский: - разработка технической документации и электронных макетов не сложных изделий при

	ой несложной продукции машиностроения			машиностроительной продукции в САПР; Цифровые двойники и электронные модели изделий;	проектировании объектов транспортного машиностроения с использованием современных программных продуктов в логике управления жизненным циклом; - проектирование изделий в составе коллектива рабочей группы методами реверсивного инжиниринга, информационная и техническая поддержка процесса, в том числе с использованием автоматизированных программ управления жизненным циклом изделия;
Цифровое проектирование продукции транспортного машиностроения	Информационно-техническая поддержка производства конкурентоспособной несложной продукции машиностроения	Отсутствует	Отсутствует	PLM – системы предприятия; Технологические процессы машиностроительного производства; Конструкторско-технологическая, нормативная и эксплуатационная документация и методы ее разработки в САПР; Методы управления и контроля качества продукции;	Производственно-технологический: - выполнение задач в составе рабочей группы по сопровождению жизненного цикла объектов транспортного машиностроения с использованием электронных моделей изделия и современных программных продуктов; - разработка технической документации на изделия транспортного машиностроения с учетом

					<p>особенностей технологических процессов производства и условий дальнейшей эксплуатации продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - чтение и корректировка конструкторской и технологической документации, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования и системы автоматизированной технологической подготовки производства; - организация взаимодействия с подразделениями в процессе контроля качества продукции на этапах производства и испытаний объектов транспортного машиностроения, в том числе с использованием прикладных программ.
Цифровое проектирование продукции транспортного машиностроения	Проектирование и разработка конструкций узлов, агрегатов и систем транспортных машин	Отсутствует	Отсутствует	Объекты транспортного машиностроения, в том числе: автономные локомотивы Узлы, агрегаты, системы локомотивов и подвижного состава	Проектно-конструкторский: - проведение кинематических, динамических, прочностных расчетов деталей, узлов и агрегатов транспортных машин с использованием современных пакетов прикладных программ;

				<p>железнодорожного транспорта Электровозы и электроподвижной состав транспортных машин; Вагоны различного типа и назначения; Методы проведения расчетов и моделирования в пакетах CAD/CAE систем;</p>	<p>- разработка конструкций деталей, узлов и агрегатов транспортных машин с использованием передовых методологий проектирования с целью повышения качества и потребительских свойств продукции на всех этапах жизненного цикла; - расчет и проектирование приводов основных узлов, агрегатов и систем транспортных машин в цифровых средах с учетом методологий модульного проектирования;</p>
Цифровое проектирование продукции транспортного машиностроения	Различные области жизнедеятельности, необходимые для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности	Отсутствует	Отсутствует	Системы в различных сферах деятельности; научные разработки и исследования	Деятельность в разных направлениях и областях наук
Цифровое проектирование двигателей авиационной техники	40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.011 - Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	A/01.5, A/03.5	Методы сбора и анализа информации об объектах разработки, маркетинговых исследований и технико-экономического обоснования конструкторских разработок;	Проектно-конструкторский: - обработка и анализ научно-технической информации, передового опыта и патентных исследований о проектируемых образцах машиностроительной продукции для обоснования принимаемых технических решений в том числе с использованием

					<p>современных программных продуктов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - сбор исходных требований и данных, проведение маркетинговых и иных исследований для технико-экономического обоснования и оценки эффективности объектов проектирования и анализа затрат производственных процессов.
<p>Цифровое проектирование двигателей авиационной техники</p>	<p>Информационно-техническая поддержка производства несложной конкурентоспособной продукции машиностроения</p>	Отсутствует	Отсутствует	<p>Цифровые двойники и электронные модели изделий двигателей силовых установок авиационной техники;</p>	<p>Проектно-конструкторский:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка технической документации и электронных макетов не сложных изделий при проектировании объектов авиационной техники с использованием современных программных продуктов в логике управления жизненным циклом; - осуществление контроля соответствия формы и геометрии деталей и узлов авиационной техники объекту реверсивного инжиниринга, в том числе с использованием компьютерных средств
<p>Цифровое проектирование двигателей</p>	<p>Информационно-техническая поддержка производства</p>	Отсутствует	Отсутствует	<p>Методологии системного, модульного и</p>	<p>Производственно-технологический:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение задач в составе рабочей группы по

авиационной техники	несложной конкурентоспособной продукции машиностроения			концептуального проектирования; PLM – системы предприятия; Конструкторско-технологическая, нормативная и эксплуатационная документация и методы ее разработки в САПР; Методы управления и контроля качества продукции;	сопровождению жизненного цикла деталей, узлов и агрегатов авиационной техники с использованием электронных моделей изделия и современных программных продуктов; - разработка технической документации на детали, узлы и агрегаты авиационной техники с учетом особенностей технологических процессов производства и условий их дальнейшей эксплуатации; - чтение и корректировка конструкторской и технологической документации, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования и системы автоматизированной технологической подготовки производства; - оперативное управление и контроль производства и испытаний деталей, узлов и агрегатов авиационной техники, в том числе с использованием прикладных программ.
Цифровое проектирование двигателей	32 - Авиастроение 32.002 - Проектирование и	32.002 - Специалист по проектированию	D/01.6	Рабочие процессы и характеристики	Проектно-конструкторский: - проектирование конструкций двигателей

<p>авиационной техники</p>	<p>конструирование авиационной техники</p>	<p>и конструированию авиационной техники</p>		<p>газотурбинных установок; Конструкции газотурбинных двигателей силовых установок авиационной техники;</p>	<p>авиационной техники, отвечающих требованиям технологий опытного и серийного производства, на основе проектировочных расчетов характеристик силовых установок; - применение методов электронного моделирования и современных прикладных программ при проведении проектировочных расчетов характеристик двигателей авиационной техники;</p>
<p>Цифровое проектирование двигателей авиационной техники</p>	<p>32 - Авиастроение 32.003 - Проектирование и конструирование механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов (ЛА)</p>	<p>32.003 - Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов</p>	<p>С/01.6, С/02.6</p>	<p>Методы проведения расчетов и моделирования в пакетах CAD/CAE систем двигателей силовых установок авиационной техники; Инструменты подготовки и согласования конструкторско-технологической документации на силовые установки авиационной техники;</p>	<p>Проектно-конструкторский: - проведение кинематических, динамических, прочностных и теплогидравлических расчетов двигателей авиационной техники с использованием современных пакетов прикладных программ; - разработка и корректировка конструкторской документации на двигатели силовых установок авиационной техники; - согласование конструкторской документации с технологическими</p>

					службами опытного производства и ее корректировка по результатам испытаний
Цифровое проектирование двигателей авиационной техники	Различные области жизнедеятельности, необходимые для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности	Отсутствует	Отсутствует	Системы в различных сферах деятельности; научные разработки и исследования	Деятельность в разных направлениях и областях наук
Системы автоматизированного управления машинами и объектами	40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.057 - Профессиональная деятельность в области разработки, внедрения и эксплуатации автоматизированных систем управления производством	40.057 - Специалист по автоматизированным системам управления производством	С/02.6; С/04.6	Методы информационного и математического моделирования производственных процессов; Методы оценки эффективности внедрения и эксплуатации АСУТП;	Производственно-технологический: - проектирование информационной модели данных, технологических схем обработки и интеграции информации при создании автоматизированных систем управления производством; - осуществление контроля и оценка эффективности эксплуатации автоматизированной системы управления машинами основного цикла производства
Системы автоматизированного управления машинами и объектами	40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.057 - Профессиональная деятельность в области разработки,	40.057 - Специалист по автоматизированным системам управления производством	С/01.6; С/03.6	Технические средства автоматизации, датчики, микроконтроллеры. Методы проектирования автоматизированных	Проектно-конструкторский: - разработка технического задания и проектирование математического, программного и технического обеспечения системы управления

	внедрения и эксплуатации автоматизированных систем управления производством			систем управления производством Методы и инструменты автоматизации производства	машинами основного цикла производства; - подготовка технико-экономического обоснования на создание автоматизированной системы управления на основе анализа и моделирования автоматизируемого объекта;
Системы автоматизированного управления машинами и объектами	40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.178 - Подготовка проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами	40.178 - Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическим и процессами	В/01.6	Методы обследования производственных процессов; Методы автоматизации технологических процессов; Методы диагностики и контроля технического состояния машин и объектов автоматизации промышленного предприятия	Производственно-технологический: - выявление причин потерь и неиспользованных резервов производства, причин аварий, остановок, брака и других явлений, которые могут быть устранены путем рационализации систем автоматизированного управления; - организация и проведение обследования объекта управления и выработки исходных технических требований к автоматизированной системе управления промышленного предприятия; - осуществление технической диагностики и контроля технического состояния машин, элементов и приводов

					автоматизированных систем управления с последующей разработкой решений по устранению выявленных проблем
Системы автоматизированного управления машинами и объектами	40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.178 - Подготовка проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами	40.178 - Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическим и процессами	В/02/6, В/03.6	Машины с числовым программным управлением, технические средства автоматизации, производственные линии, промышленное оборудование; Методы проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами. Методы технико-экономического обоснования и сбора функциональных требований к АСУТП;	Проектно-конструкторский: - разработка основных проектных решений для автоматизированной системы управления технологическими процессами и ее частей, на основе алгоритмов автоматизируемой деятельности; - разработка технической документации на проект автоматизированной системы управления технологическими процессами и ее частей, в том числе с использованием цифровых инструментов и алгоритмов;
Системы автоматизированного управления машинами и объектами	06 - Связь, информационные и коммуникационные технологии 06.031 - Автоматизация информационно-аналитической	06.031 - Специалист по автоматизации информационно-аналитической деятельности в сфере безопасности	В/02.6, В/03.6, В/04.6	Информационно-аналитические системы технологических процессов промышленных предприятий;	Производственно-технологический: - разработка и применение математических моделей и методов анализа информации при решении задач автоматизации систем управления

	деятельности (АИАД) в государственных органах, обеспечивающих национальную безопасность				технологическими процессами промышленных предприятий, создавая соответствующее программное и математическое обеспечение и обеспечивая сбор, хранение и управление данными об объектах автоматизируемой системы;
Системы автоматизированного управления машинами и объектами	Различные области жизнедеятельности, необходимые для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности	Отсутствует	Отсутствует	Системы в различных сферах деятельности; научные разработки и исследования	Деятельность в разных направлениях и областях наук

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы бакалавриата 07-29.03.01/33.01 Системный инжиниринг и цифровое проектирование у выпускников должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Универсальные компетенции (табл. 2):

Таблица 2.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенций выпускника образовательной программы
Системное и критическое мышление	УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде
Разработка и реализация проектов	УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Командная работа и лидерство	УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Коммуникация	УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Межкультурное взаимодействие	УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 - Способен рационально планировать свое время, выстраивать и реализовать траекторию саморазвития, находить способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций на основе принципов образования в течение всей жизни
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
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
Владение информационными технологиями	УК-9 - Способен выполнять поиск источников информации и данных, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач
Инклюзивная компетентность	УК-10 - Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
Экономическая культура, в том числе	УК-11 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

финансовая грамотность	
Гражданская позиция	УК-12 - Способен формировать, развивать и отстаивать гражданскую позицию, в том числе нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

Общепрофессиональные компетенции (табл. 3):

Таблица 3.

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций выпускника образовательной программы
Инженерные исследования и изыскания	ОПК-2 - Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа
Инженерные исследования и изыскания	ОПК-3 - Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов
Проектирование и разработка технических объектов и технологий	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений
Проектирование и разработка технических объектов и технологий	ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов
Создание и модернизация технических объектов и технологий	ОПК-6 - Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации
Эксплуатация технических объектов и технологических процессов	ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности

Профессиональные компетенции выпускников образовательной программы (табл. 4):

Профессиональные компетенции выпускников ОП разработаны на основе соответствующих профессиональных стандартов (при наличии), а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям выпускников образовательной программы, предъявляемым на региональном рынке труда, обобщения зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, иных источников.

Таблица 4.

Наименование траектории ОП	Тип (типы) задач профессиональной деятельности	Профессиональные компетенции, формируемые в рамках образовательной траектории ОП / образовательной программы, соответствующие типам задач	Код(ы) профессиональных стандартов, код(ы) обобщенных трудовых функций/трудовых функций, с которыми связана компетенция
-----------------------------------	---	--	--

<p>Проектирование систем автоматизированного управления электрооборудованием промышленных предприятий</p>	<p>Проектно-конструкторский: - подготовка принципиальных и технических решений по составу и размещению электрооборудования, кинематическим схемам, датчикам и приборам технологического контроля, системам регулирования, автоматизации и связям с другими системами промышленных предприятий; - проведение предпроектного обследования электрооборудования и подготовка технико-экономического обоснования создания системы автоматизированного управления электроприводом; - применение информационного моделирования при решении специализированных задач системы управления электрооборудованием промышленных предприятий;</p>	<p>ПК-18 - Способен проводить предпроектные исследования электрооборудования промышленных предприятий и решать задачи автоматизации управления этим оборудованием с использованием методов информационного моделирования ПК-19 - Способен проводить расчеты параметров и режимов электрооборудования с учетом свойств конструкционных и электротехнических материалов ПК-20 - Способен принимать принципиальные и технические решения по составу и размещению электрооборудования, кинематическим схемам, датчикам и приборам технологического контроля, системам регулирования, автоматизации и связям с другими системами промышленных предприятий</p>	<p>ПС 40.180, ОТФ/ТФ В/01.6; В/02.6, В/03.6</p>
	<p>Производственно-технологический: Производственно-технологический: - выявление причин потерь и неиспользованных резервов производства,</p>	<p>ПК-14 - Способен выявлять причины производственных потерь, дефектов, неисправностей и иных негативных факторов в основном технологическом</p>	<p>ПС 40.178, ОТФ/ТФ В/01.6</p>

	<p>причин аварий, остановок, брака и других явлений, которые могут быть устранены путем рационализации систем автоматизированного управления;</p> <p>- организация и проведение обследования объекта управления и выработки исходных технических требований к автоматизированной системе управления промышленного предприятия;</p> <p>- осуществление технической диагностики и контроля технического состояния машин, элементов и приводов автоматизированных систем управления с последующей разработкой решений по устранению выявленных проблем</p>	<p>процессе производства, и предлагать пути их устранения за счет рационализации систем автоматизированного управления</p> <p>ПК-17 - Способен проводить измерения физических величин, техническую диагностику и контроль технического состояния машин, элементов и приводов автоматизированных систем управления с последующей разработкой решений по устранению выявленных проблем с использованием современных информационных систем и программных продуктов</p>	
	<p>Проектно-конструкторский:</p> <p>- разработка основных проектных решений для автоматизированной системы управления технологическими процессами и ее частей, на основе алгоритмов</p>	<p>ПК-1 - Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные, безопасные средства и технологии на основе обработки информации и анализа передового опыта, учитывая</p>	<p>ПС 40.178, ОТФ/ТФ В/02.6, В/03.6</p>

	<p>автоматизируемой деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка технической документации на проект автоматизированной системы управления технологическими процессами и ее частей, в том числе с использованием цифровых инструментов и алгоритмов; 	<p>варианты прогнозируемых последствий принятых решений, при выполнении задач профессиональной деятельности</p> <p>ПК-2 - Способен производить оценку эффективности, технико-экономическое обоснование и анализ затрат на реализацию принимаемых технических решений при выполнении задач профессиональной деятельности</p>	
	<p>Производственно-технологический:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка и применение математических моделей и методов анализа информации при решении задач автоматизации систем управления электрооборудованием промышленных предприятий, создавая соответствующее программное и математическое обеспечение и обеспечивая сбор, хранение и управление данными об объектах автоматизируемой системы; 	<p>ПК-15 - Способен разрабатывать и применять математические модели при решении задач автоматизации производственных процессов с применением соответствующего прикладного программного обеспечения</p> <p>ПК-16 - Способен в составе команды исполнителей осуществлять сбор, хранение и управление данными об объектах автоматизируемой системы, применяя системно-аналитические методы и информационные технологии</p>	<p>ПС 06.031, ОТФ/ТФ В/03.6, В/04.6</p>

	<p>Деятельность в разных направлениях и областях наук</p>	<p>ПК-М - Способность к приобретению новых, расширению и углублению полученных ранее знаний, умений и компетенций в различных областях жизнедеятельности, необходимых для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук</p> <p>ПК-ПО - Способен решать задачи профессиональной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных), осознавая свою роль и ответственность в проекте</p> <p>ПК-ДК - Способность решать профессиональные задачи и выполнять трудовую деятельность в определенной</p>	<p>Отсутствует</p>
--	---	---	--------------------

		<p>профессиональной области в целях расширения профессиональной и социальной мобильности в условиях быстрых изменений на рынке труда, социальной, экономической и геополитической ситуации</p>	
<p>Цифровое проектирование продукции транспортного машиностроения</p>	<p>Проектно-конструкторский: - обработка и анализ научно-технической информации, передового опыта о проектируемых образцах машиностроительной продукции для обоснования принимаемых технических решений в том числе с использованием современных программных продуктов; - сбор исходных требований и данных, проведение маркетинговых и иных исследований для технико-экономического обоснования и оценки эффективности объектов проектирования и анализа затрат производственных процессов.</p>	<p>ПК-1 - Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные, безопасные средства и технологии на основе обработки информации и анализа передового опыта, учитывая варианты прогнозируемых последствий принятых решений, при выполнении задач профессиональной деятельности ПК-2 - Способен производить оценку эффективности, технико-экономическое обоснование и анализ затрат на реализацию принимаемых технических решений при выполнении задач профессиональной деятельности</p>	<p>ПС 40.011, ОТФ/ТФ А/01.5, А/03.5</p>
	<p>Проектно-конструкторский:</p>	<p>ПК-3 - Способен в составе команды исполнителей</p>	<p>Отсутствует</p>

	<p>- разработка технической документации и электронных макетов не сложных изделий при проектировании объектов транспортно-машиностроения с использованием современных программных продуктов в логике управления жизненным циклом;</p> <p>- проектирование изделий в составе коллектива рабочей группы методами реверсивного инжиниринга, информационная и техническая поддержка процесса, в том числе с использованием автоматизированных программ управления жизненным циклом изделия;</p>	<p>разрабатывать математические и цифровые модели проектируемых объектов, в том числе электронные макеты не сложных изделий, алгоритмы и прикладные программы для решения профессиональных задач</p> <p>ПК-8 - Способен в составе команды исполнителей разрабатывать техническую документацию и электронные макеты изделий объектов транспортно-машиностроения, в том числе с применением методов реверсивного инжиниринга</p>	
	<p>Производственно-технологический:</p> <p>- выполнение задач в составе рабочей группы по сопровождению жизненного цикла объектов транспортно-машиностроения с использованием электронных моделей изделия и современных программных продуктов;</p>	<p>ПК-4 - Способен выполнять задания по сопровождению проектируемых объектов на всем жизненном цикле с применением информационных технологий, прикладных программ и методов работы с данными</p> <p>ПК-5 - Способен проводить оценку технологических возможностей</p>	Отсутствует

	<p>- разработка технической документации на изделия транспортного машиностроения с учетом особенностей технологических процессов производства и условий дальнейшей эксплуатации продукции;</p> <p>- чтение и корректировка конструкторской и технологической документации, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования и системы автоматизированной технологической подготовки производства;</p> <p>- организация взаимодействия с подразделениями в процессе контроля качества продукции на этапах производства и испытаний объектов транспортного машиностроения, в том числе с использованием прикладных программ.</p>	<p>предприятия и технологичности принимаемых решений, и осуществлять корректировку конструкторской документации с использованием цифровых инструментов ПК-7 - Способен осуществлять контроль качества продукции в процессе производства и испытаний изделий, в том числе с использованием цифровых сред</p>	
	<p>Проектно-конструкторский:</p> <p>- проведение кинематических, динамических,</p>	<p>ПК-6 - Способен проводить кинематические, динамические, прочностные и</p>	<p>Отсутствует</p>

	<p>прочностных расчетов деталей, узлов и агрегатов транспортных машин с использованием современных пакетов прикладных программ;</p> <p>- разработка конструкций деталей, узлов и агрегатов транспортных машин с использованием передовых методологий проектирования с целью повышения качества и потребительских свойств продукции на всех этапах жизненного цикла;</p> <p>- расчет и проектирование приводов основных узлов, агрегатов и систем транспортных машин в цифровых средах с учетом методологий модульного проектирования;</p>	<p>иные расчеты деталей узлов, агрегатов и приводов профессиональных объектов в пакетах прикладных программ, с учетом свойств материалов и современных подходов к проектированию ПК-9 - Способен разрабатывать конструкции деталей и узлов транспортных машин с использованием современных методологий проектирования, направленных на повышение качества и технико-экономических показателей продукции</p>	
	<p>Деятельность в разных направлениях и областях наук</p>	<p>ПК-М - Способность к приобретению новых, расширению и углублению полученных ранее знаний, умений и компетенций в различных областях жизнедеятельности, необходимых для</p>	<p>Отсутствует</p>

		<p>успешной реализации в сфере профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук</p> <p>ПК-ПО - Способен решать задачи профессиональной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных), осознавая свою роль и ответственность в проекте</p> <p>ПК-ДК - Способность решать профессиональные задачи и выполнять трудовую деятельность в определенной профессиональной области в целях расширения профессиональной и социальной мобильности в условиях быстрых изменений на рынке труда, социальной, экономической и геополитической ситуации</p>	
--	--	--	--

<p>Цифровое проектирование двигателей авиационной техники</p>	<p>Проектно-конструкторский: - обработка и анализ научно-технической информации, передового опыта и патентных исследований о проектируемых образцах машиностроительной продукции для обоснования принимаемых технических решений в том числе с использованием современных программных продуктов; - сбор исходных требований и данных, проведение маркетинговых и иных исследований для технико-экономического обоснования и оценки эффективности объектов проектирования и анализа затрат производственных процессов.</p>	<p>ПК-1 - Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные, безопасные средства и технологии на основе обработки информации и анализа передового опыта, учитывая варианты прогнозируемых последствий принятых решений, при выполнении задач профессиональной деятельности ПК-2 - Способен производить оценку эффективности, технико-экономическое обоснование и анализ затрат на реализацию принимаемых технических решений при выполнении задач профессиональной деятельности</p>	<p>ПС 40.011, ОТФ/ТФ А/01.5, А/03.5</p>
	<p>Проектно-конструкторский: - разработка технической документации и электронных макетов не сложных изделий при проектировании объектов авиационной техники с использованием</p>	<p>ПК-3 - Способен в составе команды исполнителей разрабатывать математические и цифровые модели проектируемых объектов, в том числе электронные макеты не сложных изделий, алгоритмы и прикладные программы для</p>	<p>Отсутствует</p>

	<p>современных программных продуктов в логике управления жизненным циклом;</p> <p>- осуществление контроля соответствия формы и геометрии деталей и узлов авиационной техники объекту реверсивного инжиниринга, в том числе с использованием компьютерных средств</p>	<p>решения профессиональных задач</p> <p>ПК-10 - Способен принимать обоснованные решения о конструктивном исполнении деталей и узлов газотурбинной техники, используя методы тепловых, и газодинамических расчетов и цифровые инструменты</p>	
	<p>Производственно-технологический:</p> <p>- выполнение задач в составе рабочей группы по сопровождению жизненного цикла деталей, узлов и агрегатов авиационной техники с использованием электронных моделей изделия и современных программных продуктов;</p> <p>- разработка технической документации на детали, узлы и агрегаты авиационной техники с учетом особенностей технологических процессов производства и условий их дальнейшей эксплуатации;</p>	<p>ПК-4 - Способен выполнять задания по сопровождению проектируемых объектов на всем жизненном цикле с применением информационных технологий, прикладных программ и методов работы с данными</p> <p>ПК-5 - Способен проводить оценку технологических возможностей предприятия и технологичности принимаемых решений, и осуществлять корректировку конструкторской документации с использованием цифровых инструментов</p> <p>ПК-7 - Способен осуществлять контроль качества продукции в процессе</p>	<p>Отсутствует</p>

	<p>- чтение и корректировка конструкторской и технологической документации, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования и системы автоматизированной технологической подготовки производства;</p> <p>- оперативное управление и контроль производства и испытаний деталей, узлов и агрегатов авиационной техники, в том числе с использованием прикладных программ.</p>	<p>производства и испытаний изделий, в том числе с использованием цифровых сред</p>	
	<p>Проектно-конструкторский:</p> <p>- проектирование конструкций двигателей авиационной техники, отвечающих требованиям технологий опытного и серийного производства, на основе проектировочных расчетов характеристик силовых установок;</p> <p>- применение методов электронного моделирования и</p>	<p>ПК-11 - Способен проектировать конструкции двигателей силовых установок авиационной техники, разрабатывать конструкторскую документацию с учетом требований опытного и серийного производства, на основе проектировочных расчетов и характеристик основных узлов двигателей силовых установок</p> <p>ПК-12 - Способен разрабатывать</p>	<p>ПС 32.002, ОТФ/ТФ D/01.6</p>

	<p>современных прикладных программ при проведении проектировочных расчетов характеристик двигателей авиационной техники;</p>	<p>математические и имитационно-информационные модели характеристик и режимов работы двигателей силовых установок авиационной техники, в том числе для оптимизации их конструкции</p>	
	<p>Проектно-конструкторский: - проведение кинематических, динамических, прочностных и теплогидравлических расчетов двигателей авиационной техники с использованием современных пакетов прикладных программ; - разработка и корректировка конструкторской документации на двигатели силовых установок авиационной техники; - согласование конструкторской документации с технологическими службами опытного производства и ее корректировка по результатам испытаний</p>	<p>ПК-6 - Способен проводить кинематические, динамические, прочностные и иные расчеты деталей узлов, агрегатов и приводов профессиональных объектов в пакетах прикладных программ, с учетом свойств материалов и современных подходов к проектированию ПК-13 - Способен в составе коллектива исполнителей проводить испытания деталей, узлов и агрегатов авиационной техники, анализировать результаты и согласовывать внесение изменений в конструкторскую и технологическую документацию со службами опытного производства</p>	<p>ПС 32.003, ОТФ/ТФ С/01.6, С/02.6</p>
	<p>Деятельность в разных</p>	<p>ПК-М - Способность к приобретению</p>	<p>Отсутствует</p>

	<p>направлениях и областях наук</p>	<p>новых, расширению и углублению полученных ранее знаний, умений и компетенций в различных областях жизнедеятельности, необходимых для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук</p> <p>ПК-ПО - Способен решать задачи профессиональной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных), осознавая свою роль и ответственность в проекте</p> <p>ПК-ДК - Способность решать профессиональные задачи и выполнять трудовую деятельность в определенной профессиональной области в целях расширения</p>	
--	-------------------------------------	---	--

		<p>профессиональной и социальной мобильности в условиях быстрых изменений на рынке труда, социальной, экономической и геополитической ситуации</p>	
<p>Системы автоматизированного управления машинами и объектами</p>	<p>Производственно-технологический: - проектирование информационной модели данных, технологических схем обработки и интеграции информации при создании автоматизированных систем управления производства; - осуществление контроля и оценка эффективности эксплуатации автоматизированной системы управления машинами основного цикла производства</p>	<p>ПК-21 - Способен создавать информационные модели данных, технологических схем, обработки и интеграции информации при создании автоматизированных систем управления машинами основного цикла производства ПК-22 - Способен осуществлять контроль режимов и параметров производственных процессов, проводить оценку эффективности эксплуатации с использованием автоматизированных систем управления производством</p>	<p>ПС 40.057, ОТФ/ТФ С/02.6; С/04.6</p>
	<p>Проектно-конструкторский: - разработка технического задания и проектирование математического, программного и технического обеспечения системы управления машинами</p>	<p>ПК-23 - Способен формировать техническое задание на проектирование математического, программного и технического обеспечения управления машинами основного</p>	<p>ПС 40.057, ОТФ/ТФ С/01.6; С/03.6</p>

	<p>основного цикла производства; - подготовка технико-экономического обоснования на создание автоматизированной системы управления на основе анализа и моделирования автоматизируемого объекта;</p>	<p>производственного цикла</p>	
	<p>Производственно-технологический: - выявление причин потерь и неиспользованных резервов производства, причин аварий, остановок, брака и других явлений, которые могут быть устранены путем рационализации систем автоматизированного управления; - организация и проведение обследования объекта управления и выработки исходных технических требований к автоматизированной системе управления промышленного предприятия; - осуществление технической диагностики и контроля технического состояния машин, элементов и приводов автоматизированной</p>	<p>ПК-14 - Способен выявлять причины производственных потерь, дефектов, неисправностей и иных негативных факторов в основном технологическом процессе производства, и предлагать пути их устранения за счет рационализации систем автоматизированного управления ПК-17 - Способен проводить измерения физических величин, техническую диагностику и контроль технического состояния машин, элементов и приводов автоматизированных систем управления с последующей разработкой решений по устранению выявленных проблем с использованием современных</p>	<p>ПС 40.178, ОТФ/ТФ В/01.6</p>

	<p>ых систем управления с последующей разработкой решений по устранению выявленных проблем</p>	<p>информационных систем и программных продуктов</p>	
	<p>Проектно-конструкторский: - разработка основных проектных решений для автоматизированной системы управления технологическими процессами и ее частей, на основе алгоритмов автоматизируемой деятельности; - разработка технической документации на проект автоматизированной системы управления технологическими процессами и ее частей, в том числе с использованием цифровых инструментов и алгоритмов;</p>	<p>ПК-1 - Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные, безопасные средства и технологии на основе обработки информации и анализа передового опыта, учитывая варианты прогнозируемых последствий принятых решений, при выполнении задач профессиональной деятельности ПК-2 - Способен производить оценку эффективности, технико-экономическое обоснование и анализ затрат на реализацию принимаемых технических решений при выполнении задач профессиональной деятельности</p>	<p>ПС 40.178, ОТФ/ТФ В/02/6, В/03.6</p>
	<p>Производственно-технологический: - разработка и применение математических моделей и методов анализа информации при решении задач</p>	<p>ПК-15 - Способен разрабатывать и применять математические модели при решении задач автоматизации производственных процессов с</p>	<p>ПС 06.031, ОТФ/ТФ В/02.6, В/03.6, В/04.6</p>

	<p>автоматизации систем управления технологическими процессами промышленных предприятий, создавая соответствующее программное и математическое обеспечение и обеспечивая сбор, хранение и управление данными об объектах автоматизируемой системы;</p>	<p>применением соответствующего прикладного программного обеспечения ПК-16 - Способен в составе команды исполнителей осуществлять сбор, хранение и управление данными об объектах автоматизируемой системы, применяя системно-аналитические методы и информационные технологии</p>	
	<p>Деятельность в разных направлениях и областях наук</p>	<p>ПК-М - Способность к приобретению новых, расширению и углублению полученных ранее знаний, умений и компетенций в различных областях жизнедеятельности, необходимых для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук ПК-ПО - Способен решать задачи профессиональной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с</p>	<p>Отсутствует</p>

		<p>заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных), осознавая свою роль и ответственность в проекте ПК-ДК -</p> <p>Способность решать профессиональные задачи и выполнять трудовую деятельность в определенной профессиональной области в целях расширения профессиональной и социальной мобильности в условиях быстрых изменений на рынке труда, социальной, экономической и геополитической ситуации</p>	
--	--	--	--

4. СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Для формирования компетенций выпускников разработана модульная структура образовательной программы (табл. 5) с определенной трудоемкостью освоения, выраженной в зачетных единицах и позволяющая достичь всех результатов обучения по программе.

Образовательная программа содержит модули (дисциплины), формирующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

4.2. Структура образовательной программы включает модули (дисциплины) обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений.

Структура образовательной программы является основой для разработки учебного плана.

**Модульная структура образовательной программы 07-29.03.01/33.01 Системный
инжиниринг и цифровое проектирование**

Структура образовательной программы		Объем программы (з.е.)
Блок 1	«Дисциплины (модули)»	210
	Модули обязательной части	141
	Модули части, формируемые участниками образовательных отношений	69
Блок 2	Практика	21
	Производственная практика	18
	Учебная практика	3
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	6
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	3
Блок 4	Факультативы	не менее 3 з.е.
Объем образовательной программы:		240

4.3. Инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) предоставляется возможность обучения по адаптируемой образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

4.4. На уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций оказывает влияние реализация направлений воспитательной деятельности в рамках образовательной программы.

Для каждого направления воспитательной деятельности определены результаты, которые сопрягаются с результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием дисциплин модулей.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы бакалавриата «07-29.03.01/33.01 Системный инжиниринг и цифровое проектирование» соответствуют СУОС УрФУ в области образования **02 ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

5.2. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы «07-29.03.01/33.01 Системный инжиниринг и цифровое проектирование»

- доля педагогических работников университета, участвующих в реализации образовательной программы и лиц, привлекаемых к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), осуществляющие научную, учебно-методическую и(или)

практическую работу, соответствующую профилю преподаваемых дисциплин (модулей) составляет не менее **70** процентов;

– доля педагогических работников университета, участвующих в реализации образовательной программы и лиц, привлекаемых к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и(или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), составляет не менее **5** процентов;

– доля численности педагогических работников университета, к образовательной деятельности университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), и(или) ученые звания (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации), составляет не менее **60** процентов.

5.3. Обеспечение качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе.

Для внутреннего обеспечения качества образовательной деятельности по образовательной программе и постоянного совершенствования образовательной деятельности используется инструментарий Системы менеджмента качества. В рамках системы проводится постоянный анализ удовлетворенности студентов и преподавателей, участвующих в реализации программы.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе и подтверждение соответствия качества подготовки выпускников программы образовательному стандарту УрФУ, профессиональным стандартам (при наличии) и требованиям регионального рынка труда осуществляется в рамках процедуры государственной итоговой аттестации, процедуры государственной аккредитации, может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе зарубежными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры. (Свидетельства о результатах внешней оценки образовательных достижений, обучающихся по ОП приводятся в Приложении 3).

6. ПРИЛОЖЕНИЯ К ОБЩЕЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Приложение 1. Перечень профессиональных стандартов.

Приложение 2. Акты согласования ОП с работодателями.

Приложение 3. Сведения о внешней оценке качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе.

**Перечень профессиональных стандартов,
используемых при разработке образовательной программы
07-29.03.01/33.01 Системный инжиниринг и цифровое проектирование**

№ п / п	Код ПС	Наименование ПС	Реквизиты приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации об утверждении; реквизиты изменений в профессиональный стандарт	Дата и регистрационный номер Министерства юстиции Российской Федерации; дата и регистрационный номер Минюста РФ при внесении изменений в профессиональный стандарт
1	06.031	Специалист по автоматизации информационно-аналитической деятельности в сфере безопасности	425н 20.07.2022	69718 22.08.2022
2	32.002	Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники	985н 08.12.2014 534н 19.09.2016 678н 28.11.2016	35471 29.12.2014 44196 31.10.2016 44609 07.12.2016
3	32.003	Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов	987н 08.12.2014 531н 19.09.2016	35330 22.12.2014 44189 31.10.2016
4	40.011	Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	727н 12.12.2016 727н 12.12.2016	45230 13.01.2017 45230 13.01.2017
5	40.057	Специалист по автоматизированным системам управления производством	658н 20.09.2020 727н 12.12.2016	60532 23.10.2020 45230 13.01.2017

6	40.178	Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	272н 13.03.2017	46243 04.04.2017
7	40.180	Специалист в области проектирования систем электропривода	354н 13.04.2017	56626 05.05.2017

Внешняя оценка качества образовательных достижений и подготовки обучающихся по ОП не проводилась.