

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 30.05.2022
№ 9

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 01.06.2022 № 084-3236

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Разработка информационных систем
Квалификация бакалавр
Форма обучения очная
Срок обучения 4 года
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920.

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки
д. физ.-мат.н., профессор

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	Л. Б. Соколинский
Пользователь:	leonid.sokolinsky
Дата подписания:	04.05.2022

Л. Б. Соколинский

Заведующий кафедрой
д. физ.-мат.н., профессор

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	Л. Б. Соколинский
Пользователь:	leonid.sokolinsky
Дата подписания:	25.09.2025

Л. Б. Соколинский

Челябинск 2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

Образовательная программа имеет своей целью формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформулированных самостоятельно на основе профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда.

Профиль подготовки Разработка информационных систем ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения	06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий	А Управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров	А/07.6 Мониторинг выполнения договоров в проектах в области ИТ в соответствии с полученным планом проекта; А/10.6 Согласование документации проектов в области ИТ в соответствии с установленными регламентами организации; А/13.6 Инициирование проекта в области ИТ в соответствии с трудовым заданием
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения	06.001 Программист	Д Разработка требований и проектирование программного обеспечения	Д/02.6 Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения	06.001 Программист	D Разработка требований и проектирование программного обеспечения	D/01.6 Анализ требований к программному обеспечению; D/03.6 Проектирование программного обеспечения
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения	06.028 Системный программист	A Разработка компонентов системных программных продуктов	A/04.6 Создание инструментальных средств программирования
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения	06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий	D Управление процессом тестирования ПО	D/01.7 Выявление приоритетных требований к ПО для покрытия тестами
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения	06.033 Специалист по защите информации в автоматизированных системах	C Внедрение систем защиты информации автоматизированных систем	C/02.6 Разработка организационно-распорядительных документов по защите информации в автоматизированных системах; C/03.6 Анализ уязвимостей внедряемой системы защиты информации; C/04.6 Внедрение организационных мер по защите информации в автоматизированных системах

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях или сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующего типа:

производственно-технологический.

Профиль подготовки Разработка информационных систем соответствует направлению подготовки в целом.

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по направлению подготовки включает: защиту выпускной квалификационной работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения, навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Выполняет поиск информации, определяет критерии для анализа поставленных задач; Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знает: теоретические основы построения методов численного решения алгебраических и трансцендентных уравнений, методов решения систем линейных и нелинейных уравнений, построения алгоритмов интерполяции, численного дифференцирования и интегрирования; механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества. Умеет: анализировать поставленную задачу и выбирать пути её решения, оптимизировать используемые вычислительные алгоритмы; анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции; аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией. Имеет практический опыт: решения прикладных задач с использованием соответствующих вычислительных алгоритмов, самостоятельной работы по пополнению знаний в области вычислительных методов; выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; владения понятийным аппаратом философии, навыками аргументированного изложения собственной точки зрения.
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя	Определяет задачи и использует различные способы их решения для достижения поставленной цели, аргументирует свой выбор, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: о действующих правовых нормах, имеющихся ресурсах и ограничениях их применения; основы математического представления простых и сложных сигналов, формируемых и обрабатываемых в современных радиоэлектронных устройствах; числовые характеристики и параметры сигналов и спектров, основные виды

из действующих
правовых норм,
имеющихся
ресурсов и
ограничений

информационных сигналов, способы их описания; принципы построения цифровых измерительных устройств на основе современной элементной базы; основные положения квантовой механики; основы функционально-стоимостного анализа и теории ошибок; понятие и инструменты технологического предпринимательства, основные элементы инфраструктуры технологического предпринимательства и правовые нормы; методы и принципы целеполагания, механизмы отбора оптимальных решений, правовые нормы в рамках профессиональной деятельности; способы сбора, обработки и анализа данных для решения своих профессиональных задач с учётом имеющихся ресурсов и правовых норм; круг задач цифровизации в современных экологических проблемах; свойства и особенности информационных представлений в аналоговой и цифровой формах; основные математические модели обработки информации; способы получения информации из окружающей среды, методы ее интеграции, обработки, анализа и реализации воздействий; способы и интерфейсы информационного обмена; структуру, базовые технологии и компоненты интернета вещей; стандарты интернета вещей; основные виды предпринимательской деятельности, нормы лицензирования деятельности предприятия; основной инструментарий теории решения изобретательских задач; современные технологии сбора, обработки и передачи измерительной информации, в том числе сетевые; принципы разработки программного обеспечения для измерительных систем на основе микропроцессоров; виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, связанных с использованием анализа данных и технологий искусственного интеллекта и основы разных методов решения, базирующихся на анализе данных; математический аппарат описания сигналов и линейных систем; инструментальные средства и информационные технологии анализа данных исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; определение проекта; классификацию проектов; основные группы

процессов, процессы и области знаний (функциональные области) управления проектами; основные виды и процедуры контроля выполнения проекта; инструменты и методы управления внешними коммуникациями проекта; основные организации и профессиональные сообщества управления проектами; законодательно-правовые нормы и стандарты в области управления проектами; суть методов организации продуктивного мышления; основные понятия, категории и инструменты современной микроэкономической теории; функционирование рыночной экономики, механизм взаимодействия спроса и предложения на рынках товаров и факторов производства; инструменты государственного регулирования рынков для обоснования экономических решений; содержание основных понятий и методов макроэкономического анализа; закономерности и взаимосвязи в функционировании рыночной экономики на макроуровне; инструменты и варианты их применения при разных целях макроэкономической стабилизационной политики; историю развития информационных технологий и систем для управления организационными структурами, состав и виды их обеспечения; основные подходы к определению экономических и финансовых целей и задач бизнеса, основные виды ресурсов, необходимых для организации стартапа; языки описания аппаратуры, архитектуру современных микропроцессоров и программируемых логических интегральных схем; действие основных квантовых гейтов; принципы оцифровки данных по энерго- и ресурсосбережению; конфигурацию и состав аппаратного обеспечения систем управления технологическими процессами на примере распределенной системы управления DeltaV; способы повышения надежности цифровых автоматизированных систем управления технологическим процессом; принципы организации и функционирования интернета вещей, существующие технологии в области интернета вещей, основные направления развития в области интернета вещей; понятие

и принципы правового государства; понятие и признаки права, его структуру и действие; конституционные права и свободы человека и гражданина, основы конституционного строя России; основные нормы гражданского, экологического, трудового, административного и уголовного права.

Умеет: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; выполнять моделирование процессов формирования и обработки информационных сигналов, оформлять полученные результаты; анализировать метрологические характеристики цифровых измерительных каналов; выявлять ансамбли неприятностей (нежелательных эффектов) в системах – ядра задач; генерировать технологические бизнес-идеи и ставить бизнес-цели, определять подходящие инструменты маркетинга для решения задач рыночного продвижения бизнес-идеи; выбирать оптимальные решения с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; применять математические методы обработки данных для выбора и реализации оптимального способа решения профессиональных задач; выбирать оптимальные цифровые решения экологических задач; пользоваться основными приемами анализа и преобразований информации в различных формах и форматах; использовать формальные модели объектов и систем для описаний состояний и процессов различных предметных областей; применять IT-навыки для решения проблем энерго- и ресурсосбережения; использовать источники экономической информации для разработки бизнес-плана инвестиционного проекта, осуществлять сбор информации для выполнения анализа внутренней и внешней среды предприятия; интерпретировать значения финансовых показателей для выработки стратегии развития; выбирать необходимые для решения задач инструменты; разрабатывать встроенное программное обеспечение для измерения различных величин; обрабатывать полученные данные и

		передавать результаты на системы отображения или хранения информации; оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач; выполнять расчеты цифровых фильтров, синтезировать алгоритмы цифровой обработки сигналов; решать задачи квантовой оптики; ставить цели и формулировать задачи, связанные с управлением проектами и реализацией профессиональных функций; составлять сетевые и календарные графики работ проекта и оценивать их параметры в условиях имеющихся ресурсных ограничений; организовывать командное взаимодействие для решения управленческих задач; использовать методы организации продуктивного мышления при решении задач; анализировать на основе стандартных моделей микроэкономики и принципов рациональности поведение экономических агентов в условиях рыночных отношений; влияние и последствия изменения ценовых и неценовых характеристик на рынки товаров и факторов производства; проводить сравнительный анализ эффективности рыночных структур в контексте использования экономических ресурсов, воздействия на общественное благосостояние; объяснять характер влияния внутренних и внешних факторов на состояние национальной экономики; ориентироваться во взаимосвязях и противоречиях целей и инструментов макроэкономической политики; механизме влияния на состояние национальной экономики; интегрировать новые практики анализа данных в решение своих профессиональных задач, с учётом возникающих ограничений, с соблюдением правовых норм; выбирать способы решения задачи проектирования (модификации) и сопровождения автоматизированной системы управления организационными структурами с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; рассчитать затраты на достижение поставленных перед бизнесом целей и задач, сформулировать измеримые бизнес-цели в стоимостном выражении, определить экономический эффект от их достижения;
--	--	---

разрабатывать программное обеспечение микроконтроллеров и программируемых логических интегральных схем, проводить расчеты основных узлов цифровых устройств; создавать алгоритмы сбора данных и их оцифровки; анализировать взаимосвязи осваиваемых объектов и делать соответствующие выводы, разбираться в существующих технологиях интернета вещей и применять их к конкретным задачам, использовать поиск информации в сети интернет; квалифицировать политические и правовые ситуации в России и мире; объяснять наиболее важные изменения, происходящие в российском обществе, государстве и праве; использовать предоставленные Конституцией права и свободы.

Имеет практический опыт: определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; применения методов программирования (моделирования) для формирования, преобразования и анализа сигналов; проектирования цифровых измерительных устройств на современной элементной базе; программирования контроллеров для опроса цифровых сенсоров; решения задачи квантовой механики в матричном представлении; выявления неприятностей (нежелательных эффектов) в ходе функционально-стоимостного анализа; селекции технологических бизнес-идей по различным критериям в условиях ресурсных ограничений, а также валидации бизнес-идей; выбора оптимальных решений с учетом действующих ограничений и ресурсов на основе результатов стратегического анализа; анализа и преобразований цифровых моделей физических и виртуальных объектов; работы в расчётных экологических программах; выбора наиболее эффективной предпринимательской идеи на основе результатов стратегического анализа объекта, выполнения технико-экономического обоснования идеи проекта; использования основных инструментов теории решения изобретательских задач (приемов разрешения противоречий); оценки различных методов анализа данных по реализации их для

решения поставленных задач; применения современных систем автоматизированного проектирования для расчетов и моделирования устройств обработки сигналов; реализации основных управленческих функций применительно к проекту; применения современного инструментария управления содержанием, продолжительностью, качеством, стоимостью и рисками проекта; организации продуктивного мышления при решении задач; применения методов микроэкономического анализа и интерпретации экономической информации при обосновании и принятии решений в сфере профессиональной деятельности; анализа причин и факторов основных форм макроэкономической нестабильности, возможных последствиях мер стабилизационной политики правительства для обоснования экономических решений; междисциплинарного взаимодействия в области работы с данными при поиске оптимальных способов решения своих профессиональных задач; анализа рынка автоматизированных информационных систем управления организационными структурами; формирования финансовой модели бизнеса, учитывающей целевые финансовые показатели, ресурсные ограничения, возможные источники финансирования бизнеса; отладки и тестирования программного обеспечения микроконтроллеров и программируемых логических интегральных схем, применения специализированных систем автоматизированного проектирования для разработки и верификации программного обеспечения; решения задач по теме квантовых вычислений; работы с цифровыми данными по энерго- и ресурсосбережению; создания и конфигурирования стратегий управления технологическими процессами предприятий цифровой индустрии; использования специальной терминологии, программирования конечных устройств, разработки моделей и алгоритмов для взаимодействия с программными и аппаратными комплексами; владения навыками оценивать государственно-

		правовые явления общественной жизни, понимать их назначение, навыками анализировать текущее законодательство, навыками применения нормативных правовых актов при разрешении конкретных ситуаций.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Осуществляет взаимодействие с другими членами команды, в том числе участвует в обмене информацией, знаниями и опытом	Знает: структуру, типологию и особенности функционирования культуры в обществе; основы религиозных учений; особенности обычаев и традиций разных народов; основные закономерности взаимодействия человека и общества, международные нормы и нормативные правовые акты Российской Федерации, позволяющие выстраивать единый подход к изучаемым отношениям; основные концепции взаимодействия в коллективе, важность организации командной работы для достижения поставленной цели. Умеет: анализировать явления культуры; толерантно воспринимать социальные, конфессиональные и культурные различия; оценивать значимость и релевантность данных, адекватность процедур, методов, теорий и методологий решаемым задачам самостоятельно мыслить; вырабатывать и отстаивать свою позицию в дискуссии; аргументировать ее ссылками на нормативно-правовые акты; предвидеть результаты (последствия) личных действий, планировать последовательность шагов для достижения заданного результата, определить свою роль в команде. Имеет практический опыт: в реализации коллективных проектов культурологической проблематики; владения навыками ставить перед собой правовые задачи; находить пути их решения; навыками опоры на нормативно-правовые акты при решении жизненно важных проблем; взаимодействия с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах); Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знает: основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка; особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; основные различия письменной и устной речи; лексико-грамматический материал по специальности, необходимый для профессионального общения, особенности различных видов речевой деятельности и форм речи, источники профессиональной информации на иностранном языке. Умеет: продуцировать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов; выявлять сходство и различия в системах родного и иностранного языка; вести беседу (диалог, дискуссию, переговоры) деловой-профессиональной направленности на иностранном языке, работать с источниками релевантной информации на иностранном языке. Имеет практический опыт: использования учебных стратегий для организации своей учебной деятельности; когнитивных стратегий для автономного изучения иностранного языка; приемов запоминания и структурирования усваиваемого материала; интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации; аргументированного изложения собственной точки зрения на иностранном языке, применения навыков, владения умениями и стратегиями для участия в профессионально-ориентированной коммуникации на иностранном языке, навыками публичной речи, ведения дискуссии на иностранном языке.
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и	Обладает базовыми знаниями об основных закономерностях социально-исторического развития общества и его культурном многообразии; Ориентируется в культурном разнообразии общества, соблюдает этические нормы	Знает: основные закономерности развития общества, культуры и искусства в целом; закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте; основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса; основные этические,

философском контекстах	поведения и толерантно воспринимает культурное многообразие общества	социальные философские учения от античности до наших дней; основы межкультурной профессиональной коммуникации, механизмы поиска информации о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, необходимой для саморазвития и профессионального взаимодействия с представителями другой культуры в процессе выполнения проектной деятельности; основные нормативные правовые акты, методику толкования правовых норм, с учетом социально-исторического развития, основные отрасли системы законодательства Российской Федерации. Умеет: анализировать явления культуры в культурно-историческом контексте; толерантно взаимодействовать с представителями различных культур; применять методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах; формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по проблемам этики, философской антропологии и социальной философии, в дискуссии уважать иное мнение; общаться в различной социокультурной среде, демонстрируя уважительное отношение к социокультурным традициям различных социальных групп при выполнении совместной учебно-проектной деятельности; применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы гуманитарных и социальных наук в профессиональной деятельности; ориентироваться в мировом историческом процессе, использовать правовые нормы в сфере профессиональной и общественной деятельности. Имеет практический опыт: владения методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения; общения в мире
-------------------------------	---	---

		культурного многообразия с использованием этических норм поведения; анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума; владения навыками дискуссии; недискриминационно и конструктивно взаимодействовать в социуме с учетом социокультурных особенностей его членов в целях успешного выполнения профессиональных задач и достижения успешного сотрудничества в проектной деятельности; владения навыками анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Демонстрирует понимание основных принципов самообразования, профессионального и личностного развития; Определяет свои личные ресурсы и возможности для достижения поставленной цели; Демонстрирует умение рационального распределения временных и/или иных ресурсов	Знает: основы тайм-менеджмента; структуру курса дисциплины, рекомендуемую литературу; содержание процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий по самоподготовке при изучении теоретической части дисциплины и выполнения практических работ; методы постановки целей саморазвития и стратегического планирования саморазвития; основные направления технологического развития и его влияние на человеческое общество; свойства и процессы взаимодействия человеческого и киберфизического социумов; информационные и лингвистические свойства сети "интернет"; трансформационные особенности влияния сети "интернет" в отношении понимания процессов окружающего мира и принятия решений; представления предметной области и ее модели в формате онтологии; как управлять своим временем, чтобы освоить аппарат операторов рождения – уничтожения; содержание процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий по самоподготовке при изучении теоретической части дисциплины и выполнения практических работ; основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни;

сущность инструментов теории решения изобретательских задач, позволяющих сокращать время при решении задач; особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений; теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности; подходы к реализации траектории саморазвития при решении проблем энерго- и ресурсосбережения; специфику человеческой деятельности, антропологические основания познавательной, практической и оценочной деятельности; закономерности функционирования рыночной экономики, базовые принципы экономического выбора и экономического поведения различных экономических субъектов; основы хронометража; методы и инструменты управления временем и бюджетом согласно целям и задачам саморазвития; способы реализации собственной непрерывной траектории саморазвития, направленной на достижение поставленной цели; содержание процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий по самоподготовке при изучении теоретической части дисциплины и выполнения практических работ; роль информационных технологий и организационных структур для осуществления процесса саморазвития личности в течение всей жизни; о своих ресурсах и их пределах: когнитивных, ситуативных, временных, для успешного выполнения профессиональных задач; способы оптимизации сбора данных.

Умеет: планировать свой временной режим работы; применять основные законы физики для успешного решения задач, направленных на саморазвитие обучающегося и подготовку к профессиональной деятельности; выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов самообразования и использования современных информационных технологий; выстраивать траекторию саморазвития с учетом существующих ограничений; определять и анализировать группы требований и требования групп проектов интернета вещей; строить модели и этапы

саморазвития в рамках модели
 целенаправленной деятельности;
 анализировать и прогнозировать развитие
 измерительных устройств для цифровой
 индустрии; выстраивать траекторию
 саморазвития для освоения материала по
 квантовой оптике; выстраивать траекторию
 саморазвития на основе принципов
 самообразования и использования
 современных информационных технологий;
 эффективно планировать и контролировать
 собственное время; использовать методы
 саморегуляции, саморазвития и самообучения;
 использовать мировой опыт подходов к
 разработке встроенного программного
 обеспечения для измерительных систем;
 формировать новые знания в области
 принципов разработки программного
 обеспечения; подбирать необходимые
 инструменты теории решения
 изобретательских задач для решения задач в
 короткие сроки; определять приоритеты
 профессиональной деятельности и способы ее
 совершенствования на основе самооценки;
 разрабатывать, контролировать, оценивать и
 исследовать компоненты профессиональной
 деятельности; планировать самостоятельную
 деятельность в решении профессиональных
 задач; адаптировать известные программные
 средства анализа данных в свою
 профессиональную область, с учётом
 возникающих ограничений по времени и
 ресурсам; критически оценивать новые знания
 и их роль в профессиональной деятельности и
 повседневной жизни; выбирать необходимый
 инструментарий для оценки различных
 экономических ситуаций; самостоятельно
 находить, систематизировать и обобщать
 новую экономическую информацию; получать
 новые знания; уметь эффективно управлять
 траекторией саморазвития на основе
 принципов рационального поведения
 субъектов в рыночной экономике; определять
 основных «пожирателей» времени
 (хронофагов) в своей деятельности;
 планировать задачи и оптимальные пути их
 решения согласно плану саморазвития и
 самореализации; правильно оценить
 требования рынка труда, свои перспективы в

профессиональной области, на основании чего
 выстраивать и реализовывать индивидуальную
 траекторию непрерывного саморазвития;
 выстраивать траекторию саморазвития на
 основе принципов самообразования и
 использования современных информационных
 технологий; выбирать информационные
 технологии, способствующие саморазвитию
 личности в составе существующей
 организационной структуры; искать новые
 подходы в цифровизации.
 Имеет практический опыт: планирования и
 управления своим временем в ходе
 саморазвития; самостоятельного решения
 учебных и профессиональных задач с
 применением методов и подходов,
 развиваемых и используемых в физике, в том
 числе задач, которые требуют применения
 измерительной аппаратуры; навыками
 правильного представления и анализа
 полученных результатов; использования
 индивидуальных программ общей и
 профессионально-прикладной подготовки в
 данной области направленности; постановки
 целей саморазвития; применения онтологий
 как цифровой модели предметной области и
 формирования требований групп при
 реализации проектов интернета вещей;
 управления своим временем для получения
 дополнительных знаний по квантовой
 механике; поиска и информации по
 современным экологическим проблемам;
 использования индивидуальных программ
 общей и профессионально-прикладной
 подготовки в данной области направленности;
 управления собственным временем;
 применения методик саморазвития и
 самообразования в течение всей жизни;
 использования инструментов теории решения
 изобретательских задач, сокращающих время
 решения задач (объединения альтернативных
 систем, «свертывания» систем); определения
 эффективного направления действий в области
 профессиональной деятельности; принятия
 решений на уровне собственной
 профессиональной деятельности;
 планирования собственной профессиональной
 деятельности; владения навыками
 критического осмысления теоретических

		проблем и поиска их практического решения; самостоятельной оценки различных экономических ситуаций, поиска новых знаний и путей решения экономических проблем и задач в сфере профессиональной деятельности; выявления «пожирателей» времени в своей жизнедеятельности; составления календарных планов и бюджетов проектов, в том числе проектов саморазвития, определения рисков и разработки мероприятий по их компенсации, в том числе для проектов саморазвития; реализации собственной образовательной траектории, направленной на получение дополнительных знаний в области анализа данных; использования индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной подготовки в данной области направленности; реализации траектории саморазвития для освоения материала по квантовым вычислениям; саморазвития на основе принципов образования и применения современных информационных технологий; составления плана последовательных шагов для достижения поставленной профессиональной цели; самостоятельного освоения цифровых продуктов.
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Понимает оздоровительный эффект здоровьесберегающих технологий с учетом ограничений по состоянию здоровья и условий реализации конкретной профессиональной деятельности и выполняет индивидуально подобранные комплексы адаптивной физической культуры; Определяет индивидуальный уровень физической подготовленности и использует средства и методы физического воспитания, комплексы силовых упражнений, средства и методы фитнес-тренировки, разрабатывает комплексы физических упражнений различной целевой направленности для обеспечения	Знает: основы адаптивной физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом ограничений по состоянию здоровья и условий реализации конкретной профессиональной деятельности[1]; организационно-методические основы физической культуры и силовых видов спорта[2]; организационно-методические основы физической культуры и фитнеса[3]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; основы профессионально-прикладной физической культуры в соответствии с выбранной профессиональной деятельностью. Умеет: осознано выбирать и формировать комплексы физических упражнений с учётом их воздействия на функциональные и двигательные возможности, адаптационные ресурсы организма; устанавливать приоритеты в совершенствовании функциональных возможностей организма и планировать на их

	полноценной социальной и профессиональной деятельности	основе занятия силовыми упражнениями в целях повышения физической и умственной работоспособности, адаптации к внешним факторам; устанавливать приоритеты в совершенствовании функциональных возможностей организма и планировать на их основе фитнес-тренировки в целях повышения физической и умственной работоспособности, адаптации к внешним факторам; выбирать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни; планировать и составлять индивидуальные комплексы физических упражнений общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности на разных возрастных этапах. Имеет практический опыт: поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдения норм здорового образа жизни; нормирования и контроля оздоровительно-тренировочных нагрузок в силовых видах спорта для совершенствования физической подготовленности и формирования здорового образа жизни; нормирования и контроля оздоровительно-тренировочных нагрузок в фитнесе для совершенствования физической подготовленности и формирования здорового образа жизни; использования адекватных средств и методов физического воспитания с целью укрепления индивидуального здоровья; физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; ведения самоконтроля и анализа своего физического состояния, физической подготовленности, планирования и проведения систематических занятий физической культурой.
--	---	---

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Идентифицирует опасности и оценивает факторы риска, опирается на принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества; Применяет способы и технологии создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, алгоритм оказания первой помощи, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает: о безопасных условиях жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; основные виды опасных и вредных производственных факторов, их действие на организм человека, нормирование и меры защиты от них; основные виды чрезвычайных ситуаций военного, природного и техногенного характера; методы обеспечения защиты населения в чрезвычайных ситуациях. Умеет: создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов. Имеет практический опыт: создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; навыками оказания первой доврачебной помощи.
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности и	Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Знает: базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике, методы личного экономического и финансового планирования, основные финансовые инструменты, используемые для управления личными финансами. Умеет: анализировать информацию для принятия обоснованных экономических решений, применять экономические знания при выполнении практических задач. Имеет практический опыт: использования основных положений и методов экономических наук при решении социальных и профессиональных задач.

УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Имеет представление о содержании понятия «коррупционное поведение», основных формах его проявления и последствиях, различает коррупционные и схожие некоррупционные явления в различных сферах жизни общества	Знает: признаки коррупционного поведения и основные положения российского законодательства о противодействии коррупции. Умеет: определять необходимые к применению нормы российского законодательства, направленные на профилактику коррупции и пресечение коррупционного поведения. Имеет практический опыт: использования и соблюдения основополагающих правовых норм, формирующих нетерпимое отношение к коррупции.
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Применяет математический аппарат, законы физики и инженерные знания для решения прикладных задач, в том числе с использованием информационных технологий; Проводит экспериментальные исследования, компьютерное моделирование и анализирует полученные результаты	Знает: теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах; основные типы машинной графики, системы цвета, методы представления научно-технических расчетов и презентации проектов, 2D моделирование и основы оформления чертежей по ЕСКД, 3D моделирование и основы создания сборок и наложения зависимостей, способы художественного 3D моделирования, основы оформления документации на программное обеспечение, основы 2D и 3D анимации, основные этапы проектирования; основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа; фундаментальные разделы физики; методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных; основные понятия векторного и комплексного анализа, теории рядов; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем; классические методы численного решения систем линейных алгебраических уравнений, основные способы интерполирования функций, основные формулы приближенного вычисления интегралов, основные формулы численного

дифференцирования, классические методы решения нелинейных уравнений и систем, основные методы решения задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка в различных пространствах; области применения количественных и качественных методов исследования операций; содержательную сторону возникающих практических задач; основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач теории вероятностей и математической статистики; основы технического регулирования; основы сертификации средств измерения и контроля; основы теории вероятности и моделирования стохастических процессов и систем для решения задачи системы массового обслуживания.

Умеет: использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии; распознавать различные типы графических объектов и выбирать ПО для их обработки, моделировать 2D и 3D объекты и оформлять документацию по ЕСКД, выбирать ПО для оформления документации на программы по ЕСПД, выбирать ПО для презентации проектов и научно-технических расчетов; использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах; использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы математики, физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; работать с измерительными приборами; выполнять

физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; считать систематические и случайные ошибки прямых и косвенных измерений, приборные ошибки; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач; использовать в профессиональной деятельности базовые знания специальных разделов математики;

применять математические модели простейших систем и процессов для решения профессиональных задач; находить число итераций, необходимое для достижения заданной точности, давать оценку погрешности приближенных формул, строить формулы численного дифференцирования и интегрирования исходя из соображений точности, писать компьютерные программы, реализующие основные алгоритмы численных методов; строить модели и решать задачи методами целочисленного и динамического программирования, использовать современные технические средства и средства программного обеспечения для решения аналитических и исследовательских задач, интерпретировать полученные результаты;

решать классические (типовые) задачи теории вероятностей и математической статистики, применять математические методы для решения типовых профессиональных задач, ориентироваться в справочной литературе; выбирать средства измерений по условиям предстоящих измерительных задач; выполнять измерения различных электрических и радиотехнических величин, оформлять протокол эксперимента в установленной форме; выполнять обработку экспериментальных данных с целью повышения точности конечного результата; анализировать управленческую ситуацию с вероятностной неопределенностью и формализовать её в виде математической модели.

Имеет практический опыт: использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и

научной математической литературы; работы с программным обеспечением по созданию и редактированию растровой и векторной графики, работы с программным обеспечением 2D и 3D моделирования и выполнения чертежей по ЕСКД, работы с программным обеспечением 2D и 3D анимации, работы с программным обеспечением по оформлению документации на программное обеспечение; решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания; владения фундаментальными понятиями и основными законами классической и современной физики и методами их использования; методологией организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований; навыками физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; навыками проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; навыками оформления отчетов по результатам исследований; навыками работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; навыками анализа полученных результатов, как для решения задач, так и для эксперимента и измерений; использования средств и методов векторного и комплексного анализа, теории рядов в и основ математического моделирования в практической деятельности; применения основных методов численного анализа; владения навыками использования методов численного моделирования при решении прикладных задач, их реализации с помощью информационных технологий; владения методами решения основных задач исследования операций; использования основных методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач, связанных с профессиональной

		деятельностью; по сборке измерительных схем; измерения различных физических величин; программной реализации на языке высокого уровня методов описания математической постановки стохастической модели.
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Понимает принципы современных операционных систем; Использует современное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности	Знает: состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера, в том числе отечественного производства; основные конструкции языка программирования высокого уровня, основные компоненты современной среды программирования; состав и функциональные возможности текстового редактора MS Word, издательской системы LaTeX; основные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на языках высокого уровня, возможности компиляторов и компоновщиков под различные операционные системы, наборы инструкций для системных утилит автоматической сборки программ; основные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках программирования; возможности компиляторов программных проектов под различные операционные системы; наборы инструкций для системных утилит автоматической сборки программного обеспечения и установки программных пакетов объектно-ориентированных библиотек и фреймворков; современные стандарты и средства проектирования, разработки и тестирования прикладного программного обеспечения; основные концепции современных операционных систем; технологии создания искусственных нейронных сетей с применением высокоуровневого языка программирования Python, методы оптимизации, регуляризации и нормализации параметров нейронной сети и процесса ее обучения; принципы организации и функционирования технологий интернета вещей, существующие технологии в области интернета вещей; программные продукты и их основные характеристики, классификацию

вычислительных структур, функционально-логическую структуру ЭВМ, перспективы развития вычислительных средств.

Умеет: использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера; применять типовые программные средства сервисного назначения; выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности; проектировать программу, кодировать программу, осуществлять тестирование программы, а также отлаживать программу с использованием инструментов среды программирования; использовать возможности текстового редактора MS Word и издательской системы LaTeX, а также писать макросы на языке Visual Basic for Application; использовать функциональные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на языках высокого уровня для разработки прикладных программ, использовать утилиты автоматической сборки и развертывания программ в операционных системах; использовать функциональные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках программирования для разработки прикладных программ; использовать утилиты автоматической сборки и развертывания программ в операционных системах; работать в современных интегрированных средах разработки, использовать специализированные библиотеки, фреймворки и СУБД; составлять спецификации требований на разрабатываемое программное обеспечение; использовать стандартные инструменты современных операционных систем при решении задач профессиональной деятельности; создавать и обучать глубокие и сверточные искусственные нейронные сети на Python с применением специализированных библиотек на разных вычислительных платформах (CPU/GPU/TPU); анализировать информацию и применять полученные знания для решения поставленных задач, работать с

микроконтроллерами и основными отладочными платами, проектировать целостные системы интернета вещей; классифицировать программные продукты, анализировать способы управления вычислениями в вычислительных системах; синтезировать логические схемы, повышать эффективность работы вычислительных систем.

Имеет практический опыт: владения навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности; работы с современной средой программирования, проектирования и решения простых задач; работы с современным текстовым редактором MS Word, издательской системой LaTeX; работы с основными современными интегрированными средами разработки программного обеспечения на языках высокого уровня, разработки, отладки и развёртывания программного обеспечения в операционных системах семейства Windows и Linux; работы с основными современными интегрированными средами разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках, разработки, отладки и развёртывания программного обеспечения в операционных системах семейства Windows и Linux; создания прикладного программного обеспечения; составления и защиты отчета о проектировании и разработке прикладного программного обеспечения; владения основными видами интерфейсов операционных систем - командным и API; решения задач в области машинного обучения и компьютерного зрения на разных вычислительных платформах (CPU/GPU/TPU), подготовки обучающих наборов данных с применение различного прикладного ПО; программирования конечных устройств, подключения конечных устройств в сеть, создания программного решения обработки и хранения данных с применением облачных технологий; анализа логических основ построения вычислительных машин; маршрутизации телекоммуникационных систем; работы в операционных системах,

		организации прерываний.
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Обладает базовыми знаниями информационно-коммуникационных технологий, требований информационной безопасности; Демонстрирует умения проводить информационный поиск, осуществлять выбор информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач исходя из требований информационной безопасности	Знает: основные нормативные правовые акты в области обеспечения информационной безопасности; основные принципы функционирования компьютерных сетей; сетевую модель TCP/IP и OSI; принципы коммутации в LAN сетях; принципы маршрутизации в LAN и WAN сетях; технологии шифрования и авторизации. Умеет: применять действующую законодательную базу в области обеспечения информационной безопасности; читать справочную литературу по телекоммуникационным сетям и применять на практике; использовать CIDR, разбивать и складывать сети; конфигурировать VLAN и планировать коммутацию в LAN сети; работать с таблицами маршрутизации; планировать списки контроля доступа; конфигурирование AAA (аутентификации, авторизации и аудита); организовывать туннелирование с шифрованием. Имеет практический опыт: владения профессиональной терминологией в области информационной безопасности; настройки и конфигурирования STP, VLAN; настройка и конфигурирование статической и динамической маршрутизации; настройки механизма NAT и PAT; настройка ACL списков.

ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Демонстрирует знание основных стандартов, норм и правил профессиональной деятельности, стандартов оформления технической документации; Применяет стандарты, нормы и правила при выполнении задач профессиональной деятельности, разрабатывает техническую документацию	Знает: современные стандарты и средства проектирования, разработки и тестирования прикладного ПО; основные стандарты в области метрологии, стандартизации и сертификации; структуру документов и нормативные требования к их составлению; общие характеристики коммутационного оборудования; принципы планирования и документирования локальных вычислительных сетей. Умеет: применять современные стандарты и средства проектирования, разработки и тестирования прикладного ПО; применять в профессиональной деятельности положения стандартов по метрологии; разрабатывать технические задания на создание подсистем информационной безопасности; планировать сеть на основе требований, предъявляемых к сети и технической документации оборудования; планировать обновление сети на основе растущих требований к вычислительной сети. Имеет практический опыт: применения современных стандартов и средств проектирования, разработки и тестирования прикладного ПО; составления программной отчетности в соответствии с требованиями и стандартами оформления и содержания; использования стандартов в области метрологии, работы со средствами измерений, получения, обработки и представления данных измерительного эксперимента; владения навыками работы с документами; планирования, обновления и документирования сети малого предприятия.
--	---	---

ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизирован ных систем	Понимает основы устройства и администрирования программного и аппаратного обеспечения информационных систем; Инсталлирует программное обеспечение	Знает: среды программирования для создания программ на языках высокого уровня; основные широко распространенные операционные системы, принципы их работы; характеристики сетевого оборудования и принципы его установки и подключения; принципы работы CLI сетевого оборудования различных вендоров; характеристики коммутационных кабелей и принципы их прокладки; методы инсталляции сетевого программного обеспечения на сетевое оборудование и персональные компьютеры. Умеет: устанавливать среду программирования, создавать и отлаживать программы в среде программирования; устанавливать и настраивать операционную систему, создавать прикладные программы в терминах API ОС; создавать и настраивать локальную сеть согласно техническим требованиям; подбирать оптимальную конфигурацию сетевого оборудования для сетей различной сложности на основе характеристик сетевого оборудования; проводить настройку ПК и сетевого оборудования для работы в локальной сети; инсталлировать сетевое ПО на ПК и сетевое оборудование. Имеет практический опыт: установки и использования среды программирования PyCharm; использования основных видов интерфейсов операционной системы Windows; работы с коммутационными шкафами; работы с инструментами для обжима и заделки кабеля типа "витая пара"; обжима и укладки коммутационного кабеля; монтажа локальной сети; обновления/восстановления/ резервного копирования ПО сетевого оборудования.
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования	Понимает основы информатики, теории алгоритмов, методологии и технологии программирования; Разрабатывает алгоритмические и программные решения, проводит проектирование, кодирование и тестирование программных продуктов	Знает: основные структуры данных и алгоритмы их обработки; методы разработки алгоритмов и программ, понятие алгоритма, свойства, виды и формы записи алгоритмов, как функционирует машина Тьюринга и машина Поста; этапы компиляции и структуру стандартного компилятора, а также теоретические основы перевода программы на языке высокого уровня в исполняемую форму; методы разработки алгоритмов и программ в рамках парадигмы структурного

я к
проектированию,
конструированию
и тестированию
программных
продуктов

программирования на языке высокого уровня;
основные синтаксические конструкции языка
программирования высокого уровня:
операторы, выражения, блоки, ветвления,
циклы; методы оценки сложности алгоритмов;
функциональные возможности стандартной
библиотеки языка высокого уровня; методы
разработки алгоритмов и программ в рамках
объектно-ориентированной парадигмы
программирования на современном языке
высокого уровня; принципы объектно-
ориентированной парадигмы:
абстрагирование, инкапсуляция, наследование,
полиморфизм; основные синтаксические
конструкции объектно-ориентированного
языка программирования: классы, поля,
свойства, методы, выражения, события;
методы обобщенного программирования;
методы оценки сложности алгоритмов;
функциональные возможности стандартной
библиотеки языка и фреймворка.
Умеет: разрабатывать алгоритмы и создавать
программы на основе концепции структурного
программирования; разрабатывать алгоритмы
и программы, составлять словесное описание
алгоритма, строить графические схемы
реализации алгоритмов, оформлять запись
алгоритма с помощью псевдокода,
алгоритмического языка; составлять
обрабатывающий автомат на основе
существующих синтаксических правил;
разрабатывать алгоритмы и программы в
рамках парадигмы структурного
программирования на языке
программирования высокого уровня с
применением основных синтаксических
конструкций и функциональных возможностей
стандартной библиотеки языка высокого
уровня; разрабатывать алгоритмы и
программы в рамках объектно-
ориентированной парадигмы на современном
языке программирования высокого уровня с
применением основных синтаксических
конструкций и функциональных возможностей
стандартной библиотеки языка и фреймворка.
Имеет практический опыт: разработки
алгоритмов и создания программ, а также
использования встроенных структур данных
языка программирования высокого уровня;

		решения практических задач с помощью вычислительной техники, составления алгоритмической записи решения задачи, подтверждения правильности или невозможности решения задач с помощью машины Тьюринга; владения навыками составления обрабатывающего автомата; разработки алгоритмов и программ, отладки, поиска и устранения ошибок программного кода, оценки сложности алгоритмов, использования возможностей стандартной библиотеки, сторонних библиотек программного кода; разработки алгоритмов и программ, отладки, поиска и устранения ошибок программного кода, оценки сложности алгоритмов, использования возможностей стандартной библиотеки, сторонних библиотек программного кода и фреймворков.
ОПК-7 Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	Понимает и применяет на практике основные концепции, принципы и теории из области информатики при решении задач профессиональной деятельности	Знает: жизненный цикл программного обеспечения; технологии и паттерны проектирования; современные тенденции и применяемые технологические решения и подходы к реализации систем обработки и/или управления информацией в соответствующей области ИТ; основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с построением современных операционных систем. Умеет: осуществлять постановку задачи в заданной предметной области; применять базовые концепции, теории и принципы построения информационных систем; использовать стандартные инструменты современных операционных систем при решении практических задач. Имеет практический опыт: создания спецификации в модели «сущность-связь» заданной предметной области; составления функциональных и нефункциональных требований к системам обработки и/или управления информацией; создания и описания алгоритмов обработки информации; навыками работы с основными компонентами современных операционных систем.

ОПК-8 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Понимает и применяет информационные, компьютерные и сетевые технологии в задачах поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников, аргументирует свой выбор; Осуществляет представление информации в требуемом формате при решении задач профессиональной деятельности	Знает: основы работы и поиска информации в глобальных компьютерных сетях; правила оформления библиографических ссылок на источники различного типа; основы работы и методику поиска информации, соответствующей тематике своей работы, в библиографических и реферативных базах данных РИНЦ, Scopus и Web of Science; стандарты оформления библиографических ссылок на источники различного типа. Умеет: осуществлять подборку библиографических источников для анализа предметной области и средств реализации поставленной задачи, а также для формирования новых знаний и умений, соответствующих тематике работы; эффективно работать с полнотекстовыми и библиографическими базами научных публикаций ведущих российских и зарубежных издательств. Имеет практический опыт: поиска информации по заданной тематике; написания аналитического обзора инструментов разработки и проектирования программных систем соответствующего назначения; поиска информации по заданной тематике научно-исследовательской работы; написания аналитического обзора по теме исследования; оформления списков литературы в соответствии с установленным стандартом.
--	---	---

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен формулировать требования к разработке программного обеспечения на основе анализа предметной области, осуществлять проектирование программного обеспечения с учетом архитектуры вычислительных систем (включая многопроцессорные вычислительные системы), использовать инструментальные и вычислительные средства при разработке алгоритмических и программных решений для решения задач профессиональной деятельности	Понимает жизненный цикл разработки программного обеспечения; Осуществляет все этапы разработки программного обеспечения	06.001 Программист D/01.6 Анализ требований к программному обеспечению D/03.6 Проектирование программного обеспечения	Знает: основные модели хранилищ данных и методы их построения[4]; современные методы реализации парадигмы декларативного программирования, круг задач, решаемых логическим и функциональным программированием, синтаксис и структуры данных, использующихся в логических и функциональных языках программирования[5]; основные стандарты информационно-коммуникационных систем и технологий на их человеко-машинные интерфейсы, стандарты качества программного продукта и процессы его обеспечения; основные законы эргономики интерфейса; базовые структуры данных и основные алгоритмы их обработки; архитектуру современных СУБД и их основные характеристики, методы и средства проектирования баз данных с учетом заданных критериев; возможности систем для разработки веб-сайтов, инструменты и методы проектирования и дизайна; основы проектирования и использования хранилищ данных; методы и средства проектирования программного обеспечения с применением технологии .NET; типы клиент-серверных и других программно-технических архитектур, инструментарий

			разработчика программных продуктов и технические средства, методологии разработки программного обеспечения, технологии программирования, проектирования и использования баз данных; основные понятия и инструментальные средства веб-программирования, жизненный цикл разработки веб-приложений; основные свойства хэбовой архитектуры компьютера; принципы работы и взаимодействие архитектурных компонентов компьютера общего назначения; принципы микропрограммной реализации команд; команды, этапы их выполнения; системы команд; организацию памяти компьютеров; принципы информационного обмена; интерфейсы (внутренние и внешние); взаимодействие с периферийными устройствами; возможности типовой информационной системы; способы организации современных многопроцессорных вычислительных систем, методы и средства разработки параллельных программ; методы и средства проектирования программного обеспечения; синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования, технологии программирования; методы разработки прикладного программного обеспечения, программирования бизнес-логики приложений,
--	--	--	--

			интеграции разнородных данных; современные методы реализации парадигмы декларативного программирования, круг задач, решаемых логическим и функциональным программированием, синтаксис и структуры данных, использующихся в логических и функциональных языках программирования; методы и средства проектирования программного обеспечения, особенности операционных систем iOS и Android; постановку базовых задач интеллектуального анализа данных (поиск шаблонов, классификация, кластеризация) и базовые методы их решения; инструменты и методы анализа требований, архитектуру, устройство и функционирование информационных систем, инструменты и методы интеграции информационных систем, языки программирования и особенности работы с базами данных, форматы и интерфейсы обмена данными; принципы построения сервис-ориентированной архитектуры распределенных программных систем, типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, используемые при разработке сервис-ориентированных распределенных программных систем, методы и средства проектирования программных интерфейсов веб-сервисов; методы и средства формализации требований заказчика; синтаксис Matlab, Maple, особенности
--	--	--	---

				программирования в этих математических пакетах, компоненты нейронной сети, методы оптимизации, архитектуры нейронных сетей классификации изображений, базовые нейросетевые методы работы с текстом, численные методы решения математических задач Умеет: проектировать хранилища данных и приложения оперативного анализа данных на их основе; осуществлять постановку задачи для представления их в формальной системе обработки логическим или функциональным языком программирования, реализовывать типовые алгоритмы обработки данных на логических и функциональных языках программирования; устанавливать, тестировать, испытывать человеко-машинный интерфейс программных систем, оценивать пользовательские интерфейсы, используя эвристическое оценивание и методы наблюдения за пользователем; выбирать оптимальные алгоритмы для решения типовых задач предметной области и осуществлять их программную реализацию; анализировать поставленную задачу с целью выявления основных свойств и структуры базы данных и интерфейсов доступа в ней; применять инструменты и методы дизайна, проектирования и реализации веб-сайта; использовать программные средства для построения современных
--	--	--	--	--

			хранилищ данных, а также извлечения информации из хранилищ данных для последующего анализа; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, применять современные возможности, предоставляемые платформой .NET; проводить анализ существующих решений на предприятии и доступных средств разработки для выработки оптимальных вариантов реализации требований; создавать информационные ресурсы глобальных сетей, поддерживать и развивать проект на всех этапах жизненного цикла; применять на практике методы и средства разработки параллельных программ; применять UML для описания требований к программе и описания архитектуры программной системы; применять выбранные языки программирования для написания программного кода; применять технологии 1С для создания бизнес-приложений; осуществлять постановку задачи для представления их в формальной системе обработки логическим или функциональным языком программирования, реализовывать типовые алгоритмы обработки данных на логических и функциональных языках программирования; применять методы и средства проектирования мобильных приложений; проектировать приложения интеллектуального анализа данных; проектировать архитектуру информационной
--	--	--	--

			системы, реализовывать требуемый интерфейс передачи данных; использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования сервис-ориентированных программных систем с учетом требований к процессам обработки данных с применением паттернов синхронной и асинхронной коммуникации; проводить анализ предметной области, формализовать требования заказчика в виде диаграммы вариантов использования, формализовать ограничения к разрабатываемому программному продукту; применять математические пакеты Maple, Matlab для написания программного кода, использовать существующие типовые решения и шаблоны построения нейронных сетей, осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами, работать со специализированными математическими пакетами Имеет практический опыт: разработки хранилищ данных и приложений оперативного анализа данных с помощью современных инструментальных средств; написания программ на логическом и функциональном языках программирования; применения законов эргономики человеко-машинного интерфейса на практике, владения методами экспериментального исследования человеко-машинного взаимодействия, навыками проектирования человеко-машинного интерфейса для широкого круга
--	--	--	--

				задач; применения наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных; разработки структуры базы данных и пользовательского интерфейса в соответствии с поставленной задачей; проведения анкетирования заказчика и оформления технического задания, проектирования структуры веб-сайта, разработки дизайна, выполнения настройки CMS; проектирования хранилищ данных; современными приемами проектирования приложений для платформы .NET, выбирать технологию программирования соответствующую поставленной задаче; разработки и реализации программного обеспечения (прототипов программного обеспечения, модулей программного обеспечения) и алгоритмов в соответствии с жизненным циклом программного обеспечения; разработки веб-приложений на всех этапах жизненного цикла; разработки параллельных программ с использованием различных средств: функции ОС, библиотеки языков и систем программирования, стандарт OpenMP; анализа предметной области, а также проектирования и реализации приложения; создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями); работы с объектами метаданных в системе программ 1С, основными приемами создания
--	--	--	--	---

			и настройки платформы 1С: Предприятие; написания программ на логическом и функциональном языках программирования; установки и настройки среды разработки мобильных приложений, реализации мобильного приложения с учетом спроектированной архитектуры мобильного приложения; разработки приложений интеллектуального анализа данных с помощью современных инструментальных средств; анализа предметной области, описания архитектуры, процессов и алгоритмов с использованием UML-нотации; проектирования программных интерфейсов веб-сервисов, разработки клиент-серверных приложений на основе концепции сокетов, разработки веб-сервисов на основе концепций RPC, REST, очередей сообщений; выявления и документирования требований к программной системе; создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями), реализации классификации изображений свёрточными нейросетями, применения методов ускорения классификации при помощи нейросетей, программирования в среде математического пакета
ПК-2 Способен разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их	Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие с учетом требований на	06.001 Программист D/02.6 Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	Знает: языки формализации функциональных спецификаций. Методы формального представления информационных объектов и процессов, способы их параметризации с применением

взаимодействие	разработку программного обеспечения	дискретной математики; методы и приемы формализации задач, методы и средства проектирования программного обеспечения; теоретические основы математической логики и теории алгоритмов, алгоритмические системы и их характеристики, методы и приемы формализации задач, методы построения рассуждений и логических конструкций, методы формального представления и построения алгоритмов Умеет: адекватно использовать и обосновывать применяемые методы формального представления информационных объектов и процессов и способы их параметризации, применяя математический аппарат дискретной математики; выбирать средства реализации требований к программному обеспечению, вырабатывать варианты реализации программного обеспечения, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; строить формальные доказательства и выводы; переводить на формальный язык содержательные математические утверждения; проверять истинность утверждений, записанных на формальном языке, вырабатывать варианты реализации алгоритмов решения задач; описывать работу и взаимодействие компонентов архитектуры; в том числе на языке высокого уровня; анализировать исходную документацию Имеет практический опыт:
----------------	---	---

			разработки формального описания информационных объектов используя математический аппарат дискретной математики; разработки и согласования технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения; решения проблемных задач, требующих применения логико-математического аппарата; описания функционирования компонентов архитектуры; анализа функциональных и нефункциональных требований к информационным системам
ПК-3 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов на основе соответствующей технической документации	Разрабатывает компоненты системных программных продуктов	06.028 Системный программист А/04.6 Создание инструментальных средств программирования	Знает: синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки для разработки инструментальных средств программирования Умеет: применять языки программирования высокого уровня, определенные в техническом задании на разработку инструментальных средств программирования, для написания программного кода, использовать коммерческие операционные системы Имеет практический опыт: создание программного кода на языках сценариев для Unix-подобных операционных систем

ПК-4 Способен создавать локальные нормативно правовые акты по безопасности информационных систем, разрабатывать комплексную политику безопасности на предприятии	Понимает принципы защиты информации автоматизированных систем, определяет комплексную политику безопасности на предприятии	06.033 Специалист по защите информации в автоматизированных системах С/02.6 Разработка организационно-распорядительных документов по защите информации в автоматизированных системах С/03.6 Анализ уязвимостей внедряемой системы защиты информации С/04.6 Внедрение организационных мер по защите информации в автоматизированных системах	Знает: стандарты информационного взаимодействия систем Умеет: тестировать разрабатываемое программное обеспечение на предмет безопасности Имеет практический опыт: создания локальных нормативных актов по безопасности информационных систем на предприятии, настройки политики безопасности и парольной защиты
ПК-5 Способен участвовать в организации подготовительных мероприятий по реализации проектов, а также участвовать в реализации и сопровождении проекта	Участвует в реализации и сопровождении ИТ-проекта	06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий А/07.6 Мониторинг выполнения договоров в проектах в области ИТ в соответствии с полученным планом проекта А/10.6 Согласование документации проектов в области ИТ в соответствии с установленными регламентами организации А/13.6 Инициирование проекта в области ИТ в соответствии с трудовым заданием	Знает: технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы управления персоналом, инструменты и методы коммуникаций, дисциплины управления проектами Умеет: разрабатывать документы, в том числе составлять отчеты о проделанной работе, проводить переговоры, осуществлять коммуникации Имеет практический опыт: сбора необходимой информации для инициации проекта, подготовки документации проекта, предварительных версий графика и бюджета проекта

ПК-6 Способен осуществлять тестирование разработанного программного обеспечения, проводить оценку соответствия системы техническому заданию	Тестирует программное обеспечение, проводит оценку соответствия системы техническому заданию	06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий D/01.7 Выявление приоритетных требований к ПО для покрытия тестами	Знает: этапы разработки программного обеспечения, способы выявления и формализации требований заказчика Умеет: выявлять требования заказчика и описывать их на языке uml Имеет практический опыт: составления диаграммы вариантов использования системы и плана тестирования программного обеспечения
ПК-7 Способен работать с современными компьютерными средствами моделирования бизнес-процессов и проектирования информационных систем с получением компетенции: способность формулировать требования к разработке программного обеспечения на основе анализа предметной области, осуществлять проектирование программного обеспечения с учетом архитектуры вычислительных систем (включая многопроцессорные вычислительные системы),	Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие. Освоение особенностей этапа разработки программного обеспечения по анализу требований и разработке спецификаций для промышленного предприятия	06.001 Программист D/02.6 Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	Знает: методы разработки и проектирования настольных и мобильных бизнес-приложений, способы формализации и алгоритмизации поставленных задач; методики и инструменты, используемые в процессе формирования и тестирования требований к программному обеспечению, различные подходы к анализу требований, включая спецификации, критерии качества и стандарты, регулирующие процесс разработки, в том числе международные Умеет: писать программный код с использованием встроенного языка 1С, встроенного инструментария, проводить модульное тестирование и исправлять дефекты и несоответствия в коде; работать с инструментами управления требованиями, такими как системные и программные решения для отслеживания требований, а также методиками их тестирования и верификации; применять современные технологии и подходы для автоматизации процесса тестирования требований, а также навыки

использовать инструментальн ые и вычислительны е средства при разработке алгоритмически х и программных решений для решения задач профессиональн ой деятельности			работы с диаграммами и моделированием бизнес- процессов Имеет практический опыт: разработки прототипов информационных систем, баз данных информационных систем, проверки работоспособности разработанного программного обеспечения; навыками эффективного анализа требований к ПО, выявления пробелов и формирования предложений по улучшению в процессе их тестирования; методами BPMN- моделирования и других подходов для описания процессов, а также способностью адаптировать и оптимизировать рабочие процессы в зависимости от специфики проекта
---	--	--	--

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7
Организационная защита информации													+	+											
Введение в 3D-моделирование и автоматизированное проектирование											+														
Экология		+						+																	
Правоведение		+	+		+					+															
Операционные системы												+			+		+								
Геоинформационные системы												+													
Безопасность жизнедеятельности								+																	
Физика						+					+														
История России	+				+																				
Прикладные задачи теории вероятностей											+														

Культурология			+		+																				
Пакеты прикладных программ											+				+										
Информатика											+				+										
Физическая культура							+																		
Философия	+				+	+																			
Вычислительные методы	+										+														
Исследование операций											+														
Метрология, стандартизация и сертификация											+			+											
Иностранный язык				+	+																				
Экономика		+				+			+																
Компьютерные сети и телекоммуникац ии													+	+	+										
Специальные главы математики											+														

Теория вероятностей и математическая статистика											+														
Математический анализ											+														
Алгебра и геометрия											+														
Объектно-ориентированное программирование												+				+									
Программирование на языках высокого уровня												+				+									
Основы программирования												+			+	+									
Программирование мобильных устройств																		+							
Базы данных																		+							
Операционные системы семейства Unix/Linux																				+					

Алгоритмы и методы представления графической информации																			+						
Структуры и алгоритмы обработки данных																			+						
Теория, методы и средства параллельной обработки информации																			+						
Практикум по виду профессиональной деятельности																			+						
Программная инженерия																			+						
Математическая логика и теория алгоритмов																			+						
Программирование защищенных информационных систем																					+				
Архитектура ЭВМ																			+	+					

Хранилища данных																		+						
Формализация информационных представлений и преобразований																			+					
Основы программирования на платформе .NET																			+					
Программирование на языке Java																			+					
Силовые виды спорта							+																	
Физическая культура и спорт							+																	
Адаптивная физическая культура и спорт							+																	
Фитнес							+																	
Анализ данных и технологии работы с данными		+																						
Программирование для анализа данных		+				+																		

Информационные технологии в управлении организационными структурами		+				+																			
Инструментарий решения изобретательских задач		+				+																			
Функционально-стоимостной анализ и теория ошибок		+				+																			
Организация продуктивного мышления		+				+																			
Финансовый профиль бизнеса		+																							
Современные подходы к организации бизнеса						+																			
Введение в технологическое предпринимательство		+																							
Программное обеспечение измерительных процессов		+				+																			

Интеллектуальн ые измерительные системы		+				+																		
Цифровые измерительные устройства		+				+																		
Основы теории сигналов		+				+																		
Цифровые электронные устройства		+				+																		
Основы цифровой обработки сигналов		+				+																		
Современные методы решения проблем энерго- и ресурсосбережен ия		+				+																		
Современные экологические проблемы		+				+																		
IT-технологии в решении экологических задач		+				+																		
Автоматизация деятельности предприятия																	+							+

Проектирование человеко- машинного интерфейса																		+						
Основы облачных вычислений																		+						
Тестирование программного обеспечения																							+	
Управление IT- проектами			+																			+		
Основы веб- программирован ия																		+						
Веб-дизайн																		+						
Анализ требований и разработка спецификаций																		+						+
Декларативное программирован ие																		+						
Функциональное и логическое программирован ие																		+						
Технологии хранилищ данных																		+						

Технологии аналитической обработки информации																		+						
Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4)											+		+					+						
Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)																+	+							
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (8 семестр)																			+					
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)																			+					
Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации*				+	+																			

Искусственный интеллект*												+														
Академия интернета вещей*		+										+														

*факультативные дисциплины

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

4.1. Общесистемное обеспечение программы

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренными учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

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

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

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих 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 работников составляет не менее 5 %.

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.

4.6. Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья совместно с другими обучающимися.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При необходимости для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть разработан индивидуальный порядок освоения образовательной программы.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено использование специальных технических средств обучения и реабилитации, ассистивных информационных технологий.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах,

адаптированных к ограничениям их здоровья, в том числе с использованием специальных технических средств обучения и ассистивных информационных технологий.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья установлен особый порядок освоения дисциплин по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья с соблюдением принципов здоровьесберегающих технологий и адаптивной физической культуры.

В случае необходимости использования электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Выбор методов обучения осуществляется преподавателями, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателями с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Практическая подготовка обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении мест прохождения практики учитываются условия доступности и рекомендации о противопоказанных видах трудовой деятельности и рекомендуемых условиях труда, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации или абилитации инвалида.

Проведение текущей, промежуточной, государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.