

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
Квалификация бакалавр
Форма обучения заочная
Срок обучения 5 лет
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929.

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки

 Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета	
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	Ю. А. Захарова
Пользователь:	zakharovaya
Дата подписания:	02.07.2026

Ю. А. Захарова

Заведующий кафедрой
к. юрид.н., доцент

 Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета	
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	А. Р. Салимгареева
Пользователь:	salimgareevaar
Дата подписания:	02.07.2026

А. Р. Салимгареева

Челябинск 2026

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника 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.

При реализации образовательной программы применяются дистанционные образовательные технологии.

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 Вычислительные машины, комплексы, системы и сети 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 проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом	06.001 Программист	D Разработка требований и проектирование программного обеспечения	D/01.6 Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению; D/02.6 Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие; D/03.6 Проектирование компьютерного программного обеспечения

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом	06.015 Специалист по информационным системам	С Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	С/11.6 Выявление требований к ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС; С/12.6 Классификация и формализация требований заказчика к ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС; С/14.6 Разработка архитектуры ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС
--	--	--	--

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом	06.015 Специалист по информационным системам	С Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	С/11.6 Выявление требований к ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС; С/13.6 Согласование и утверждение требований заказчика к ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС; С/14.6 Разработка архитектуры ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС; С/17.6 Разработка баз данных ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС; С/18.6 Организационное и технологическое обеспечение создания программного кода ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС
--	--	--	---

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом	06.022 Системный аналитик	С Концептуально-логическое проектирование Системы и сопровождение разработанных проектных решений	С/01.6 Выявление требований к Системе и проектных решений по Системе; С/03.6 Концептуально-логическое проектирование Системы; С/04.6 Поддержка выбора концепции Системы
--	---------------------------	---	---

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 Вычислительные машины, комплексы, системы и сети конкретизирует содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников; объекты профессиональной деятельности: электронно-вычислительные машины, комплексы, системы и сети, программное обеспечение средств вычислительной техники и информационных систем (программы, программные комплексы и системы), математическое, информационное, техническое, программное и правовое обеспечение информационных систем; области знания профессиональной деятельности: анализ требований к программному обеспечению; проектирование программного обеспечения; разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие; анализ требований; выявление требований к ИС; разработка архитектуры ИС; организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования; разработка архитектуры ИС; согласование и утверждение требований к ИС; обработка запросов на изменение требований к системе; планирование разработки или восстановления требований к системе; постановка целей создания системы; проектирование программного обеспечения.

В разработке образовательной программы принимали участие представители предприятий-партнеров ООО "Спектр" г. Нижневартовск.

Срок освоения образовательной программы по заочной форме увеличен на 1 год относительно нормативного срока и составляет 5 лет.

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	Уровень самостоятельности в принятии технических решений, полнота проработки разделов курсовых работ (проектов), ВКР и соответствие их заданию	Знает: механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества; способы осуществления поиска и анализа информации для решения поставленных задач. Умеет: 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; применять системный подход для осуществления поиска и анализа информации. Имеет практический опыт: выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; владения понятийным аппаратом философии, навыками аргументированного изложения собственной точки зрения; в поиске, критическом анализе и синтезе искомой информации с использованием справочно-правовой системы "КонсультантПлюс".
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Уровень самостоятельности в принятии технических решений с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, основываясь на правовых знаниях в направлении "Информатика и вычислительная техника". Полнота проработки разделов курсовых работ (проектов), ВКР и соответствие их заданию.	Знает: 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; 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; 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 стандарт в области управления проектами; принципы организации и функционирования интернета вещей'; существующие технологии в области интернета вещей; основные направления развития в области интернета вещей.

Умеет: анализировать на основе стандартных моделей микроэкономики и принципов рациональности поведение экономических агентов в условиях рыночных отношений; влияние и последствия изменения ценовых и не ценовых 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; анализировать взаимосвязи осваиваемых объектов и делать соответствующие выводы; 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; 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; разбираться в существующих технологиях интернета вещей и применять их к конкретным задачам; использовать поиск информации в сети Интернет. Имеет практический опыт: 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 последствий мер стабилизационной политики правительства; владения навыками оценивать государственно-правовые явления общественной жизни, понимать их назначение. Навыками анализировать текущее законодательство. Навыками применять нормативные правовые акты при разрешении конкретных ситуаций; реализации основных управленческих функций применительно к проекту; применения современного инструментария управления содержанием, продолжительностью, качеством, стоимостью и рисками проекта; использования специальной терминологии; программирования конечных устройств; разработки моделей и алгоритмов для взаимодействия с программными и аппаратными компонентами.
--	--	--

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Общий уровень культуры общения с аудиторией и работы в команде.	Знает: основные закономерности взаимодействия человека и общества, международные нормы и нормативные правовые акты Российской Федерации, позволяющие выстраивать единый подход к изучаемым отношениям. Умеет: 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. Имеет практический опыт: владения навыками ставить перед собой правовые задачи, находить пути их решения навыками опоры на нормативно-правовые акты при решении жизненно важных проблем.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Общий уровень владения различными методами делового общения на русском и иностранном языках как в устной, так и в письменной форме с возможностью перевода. Знание особенностей подобной коммуникации.	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. 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. 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.
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и	Общий уровень знаний и восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контексте значимости своей деятельности	Знает: - фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; - особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его

философском
контекстах

актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;

- фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (стабильность, миссия, ответственность и справедливость; основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса; закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте; основные этические, социальные философские учения от античности до наших дней; основные нормативные правовые акты, методику толкования правовых норм, с учетом социально-исторического развития, основные отрасли системы законодательства Российской Федерации.

Умеет: - адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различий, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;

- находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;

- проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах; методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; формировать и

		аргументированно отстаивать собственную позицию по проблемам этики, философской антропологии и социальной философии, в дискуссии уважать иное мнение; 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 навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; - аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; - владения навыками самостоятельного критического мышления на основе развитого чувства гражданственности и патриотизма; практические навыки анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума; общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения; владения навыками дискуссии в социально-историческом, этическом и философском контекстах; 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	Уровень теоретической и практической проработки проблемы.	Знает: структуру курса дисциплины "Физика", рекомендуемую литературу; структуру курса дисциплины "Экономика"; специфику человеческой деятельности, антропологические основания познавательной, практической и оценочной деятельности; организационно-методические основы физической культуры и спорта; методы и инструменты управления временем и бюджетом согласно целям и задачам саморазвития. Умеет: применять основные законы физики для успешного решения задач, направленных на саморазвитие обучающегося и подготовку к профессиональной деятельности; применять

		основные понятия экономики для успешного решения задач, направленных на саморазвитие обучающегося и подготовку к профессиональной деятельности; критически оценивать новые знания и их роль в профессиональной деятельности и повседневной жизни; устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия физической культурой в целях повышения физической и умственной работоспособности, адаптации к внешним факторам; планировать задачи и оптимальные пути их решения согласно плану саморазвития и самореализации. Имеет практический опыт: 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; самостоятельного решения учебных и профессиональных задач с применением методов и подходов, развиваемых в экономике и правильного представления и анализа полученных результатов; владения навыками критического осмысления теоретических проблем и поиска их практического решения; нормирования и контроля оздоровительно-тренировочных нагрузок в программе формирования своего здорового образа жизни; 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.
--	--	---

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Уровень знаний в сфере физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	Знает: научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни. Умеет: выбирать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни. Имеет практический опыт: использования адекватных средств и методов физического воспитания с целью укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
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	Уровень знаний в различных сферах безопасности жизнедеятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	Знает: 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: осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов. Имеет практический опыт: навыками оказания первой доврачебной помощи.

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Общий уровень экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности и в области направления «Информатика и вычислительная техника».	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	Уровень знаний по сущности коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями. Уровень знаний по действующим правовым нормам, обеспечивающим борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности и способы профилактики коррупции.	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 общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Уровень теоретической и экспериментальной проработки задач для достижения цели работы.	Знает: теоретические основы линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах; 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; математические основы теории оптимизации, базовые алгоритмы и ограничения применимости тех или иных численных методов; основные понятия и методы теории вероятностей и статистического анализа, типовые законы

распределения случайных величин, основные формулы математической статистики для решения прикладных задач в профессиональной деятельности; основные теоретические законы электрических цепей устройство и принципы действия трансформаторов, электрических машин, их рабочие характеристики; основы безопасности при использовании электротехнических приборов и устройств; основные законы электрических и магнитных цепей устройство и принципы действия трансформаторов, электрических машин, их рабочие характеристики; основы безопасности при использовании электротехнических приборов и устройств.

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; 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 методов физики в обучении и в 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; формализовать практические задачи в виде математических

моделей, проводить их анализ и реализовывать алгоритмы оптимизации с использованием современного программного обеспечения; применять математические пакеты программ для решения типовых задач теории вероятностей и и статистического анализа; читать электрические схемы, грамотно применять в своей работе электротехнические приборы и устройства; определять простейшие неисправности при работе электротехнических устройств; выбирать эффективные и безопасные исполнительные механизмы при эксплуатации электротехнических устройств; читать электрические схемы, грамотно применять в своей работе электротехнические приборы и устройства; определять простейшие неисправности при работе электротехнических устройств; выбирать эффективные и безопасные исполнительные механизмы при эксплуатации электротехнических устройств.

Имеет практический опыт: использования основных методов линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы; 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 решения задач, так эксперимента и измерений; навыками численного решения задач с использованием современного программного обеспечения и библиотек (MathCAD, SciLab); использования методов теории вероятностей и статистического анализа для решения задач профессиональной деятельности по обработке результатов экспериментального исследования; навыка расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических устройств; навыками расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических устройств.
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	Степень владения современными программными продуктами и компьютерными технологиями, в том числе и отечественного производства.	Знает: основные конструкции языка программирования высокого уровня, основные компоненты современной среды программирования; 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; состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера; 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; основные концепции современных ОС. Умеет: проектировать программу, кодировать программу, осуществлять тестирование программы, а также отлаживать программу с использованием инструментов среды программирования; 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 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; 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; использовать стандартные инструменты современных ОС при решении задач профессиональной деятельности.

Имеет практический опыт: работы с современной средой программирования, проектирования и решения простых задач; 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; владения навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности; 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; 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.
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	Уровень владения принципами, методами и средствами информационно-коммуникационных технологий с учетом данных библиографических источников и требований информационной безопасности в профессиональной деятельности.	Знает: основные нормативные правовые акты в области обеспечения защиты информации и кибербезопасности. Умеет: применять действующую законодательную базу в области обеспечения защиты информации и кибербезопасности. Имеет практический опыт: владения профессиональной терминологией в области информационной безопасности, с учетом ее основных требований.
ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Степень владения нормативной информацией, связанной с профессиональной деятельностью.	Знает: общие характеристики коммутационного оборудования; принципы планирования и документирования локальных вычислительных сетей; структуру документов и нормативные требования к их составлению в области защита информации и кибербезопасности. Умеет: планировать сеть на основе требований предъявляемых к сети и технической документации оборудования; планировать обновление сети на основе растущих требований к вычислительной сети; разрабатывать технические задания на создание подсистем защита информации и кибербезопасности. Имеет практический опыт: планирования, обновления и документирования сети малого предприятия; работы с документами в области защита информации и кибербезопасности.

ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизирован ных систем	Уровень способности инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	Знает: 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 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 персонального компьютера и сетевого оборудования для работы в локальной сети; инсталлировать сетевое программное обеспечение на персональный компьютер и сетевое оборудование. Имеет практический опыт: использования основных видов интерфейсов операционных систем Windows и Linux; обновления/восстановления/резервного копирования программного обеспечения сетевого оборудования.
ОПК-6 Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	Уровень способности разрабатывать бизнес – планы и технические задания на оснащение объектов компьютерным и сетевым оборудованием.	Знает: принципы формирования издержек производства, рыночных цен, модели конкурентной структуры рынка, закономерности функционирования экономической макросистемы. Умеет: выявлять факторы, влияющие на динамику затрат в краткосрочном и долгосрочном периодах, условия достижения оптимальных результатов при имеющихся бюджетных ограничениях. Имеет практический опыт: информационного обеспечения процесса принятия управленческих решений, использования инструментов микро- и макроэкономического анализа при решении поставленных задач.

ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	Уровень способности в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.	Знает: принципы установки и конфигурирования коммутационного оборудования; интерфейс командной строки на коммутационном оборудовании; методы диагностики сетей и поиска неисправностей. Умеет: использовать CLI и веб интерфейс для конфигурирования оборудования; проводить подключение конечных узлов и сетевого оборудования к локальной сети; обнаруживать неисправность в локальной вычислительной сети. Имеет практический опыт: работы коммутационными шкафами; работы с инструментами для обжима и заделки кабеля типа "витая пара", обжима и укладки коммутационного кабеля, монтажа локальной сети; построения локальной вычислительной сети второго и третьего уровня; работы с оборудованием для монтажа коммутационных кабелей; работы с оборудованием для поиска неисправностей на коммутационных линиях.
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	Уровень способности разрабатывать алгоритмы и программы для практического применения.	Знает: основные структуры данных и алгоритмы их обработки; методы разработки алгоритмов и программ в рамках парадигмы структурного 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. Умеет: разрабатывать алгоритмы и создавать

		программы на основе концепции структурного программирования; разрабатывать алгоритмы и программ 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 программ 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; 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-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	Уровень способности освоения методики программных средств для решения практических задач.	Знает: основные возможности современной среды программирования; возможности современных интегрированных программных средств разработки прикладного программного обеспечения; возможности современных интегрированных программных средств разработки прикладного программного обеспечения; основы операционных систем и администрирования Linux. Умеет: устанавливать среду программирования, создавать и отлаживать программы в среде программирования; применять средства современной среды программирования для создания и отладки программ; применять средства современных интегрированных программных средств разработки прикладного программного обеспечения; применять средства современных интегрированных программных средств разработки прикладного программного обеспечения; использовать стандартные инструменты современных ОС для решения практических задач. Имеет практический опыт: установки и использования среды программирования; работы с редактором и инструментами отладки среды программирования; применять средства современных интегрированных программных средств разработки прикладного программного обеспечения; навыками поиска и анализа возможностей современных интегрированных программных средств разработки прикладного программного обеспечения; использования API операционных систем при создании программ для решения практических задач.
--	---	--

- 1) Введение в экспертные системы
- 2) Мобильные операционные системы

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен осваивать методики проектирования программного обеспечения	Уровень владения навыками осваивания методик проектирования программного обеспечения.	06.001 Программист D/01.6 Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению D/02.6 Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие D/03.6 Проектирование компьютерного программного обеспечения	Знает: основные понятия, структуру и классификацию экспертных систем (ЭС); архитектуру ЭС: базу знаний, машину логического вывода, подсистемы объяснения и интерфейс пользователя; модели представления знаний; этапы разработки ЭС[1]; принципы формирования растровых и векторных изображений; алгоритмы отсечения, растеризации и проецирования; основные цветовые модели, способы преобразования и передачи цвета; математический аппарат и средства проектирования программного обеспечения с использованием алгоритмов компьютерной графики; основные алгоритмы и структуры данных; аналитические методы проектирования программного обеспечения с использованием методов информационных технологий; методики проектирования и возможности использования технологии цифровизации и интернет вещей; состав и назначение компонентов системного программного обеспечения: компиляторов, компоновщиков, загрузчиков, драйверов и утилит; архитектуру, принципы построения и функционирования системного ПО; состав и назначение компонентов системного программного обеспечения:

			компиляторов, компоновщиков, загрузчиков, драйверов и утилит; архитектуру, принципы построения и функционирования системного ПО; математический аппарат и средства проектирования программного обеспечения с использованием алгоритмов компьютерной графики; основные понятия, структуру и классификацию экспертных систем (ЭС); архитектуру ЭС: базу знаний, машину логического вывода, подсистемы объяснения и интерфейс пользователя; модели представления знаний; этапы разработки ЭС Умеет: выполнять логический вывод на основе заданных правил и фактов; формализовать слабоструктурированные данные для внесения в базу знаний; использовать популярные инструментальные средства, оболочки и языки программирования для моделирования систем; разрабатывать пользовательские сценарии для объяснения принятых системой логических решений; писать код для программной отрисовки базовых графических примитивов, трансформации и анимации объектов; выполнять операции масштабирования, вращения, переноса и пересечения геометрических фигур в пространстве с помощью матричных вычислений; создавать пользовательские интерфейсы и визуализировать математические функции и данные; выбирать оптимальные
--	--	--	--

				алгоритмы для решения типовых задач предметной области и осуществлять их программную реализацию; решать задачи профессиональной деятельности в современных программных продуктах аналитических вычислений; проводить сбор и систематизацию требований к программно-аппаратной архитектуре интернета вещей; выявлять взаимосвязи и документировать требования к программно-аппаратной архитектуре интернета вещей; вырабатывать варианты реализации требований к программно-аппаратной архитектуре интернета вещей; применять инструментальные средства разработки, отладки и тестирования системных программ; настраивать и администрировать системное и прикладное программное обеспечение; писать код для программной отрисовки базовых графических примитивов, трансформации и анимации объектов; применять инструментальные средства разработки, отладки и тестирования системных программ; настраивать и администрировать системное и прикладное программное обеспечение; выполнять логический вывод на основе заданных правил и фактов; формализовать слабо структурированные данные для внесения в базу знаний; использовать популярные инструментальные средства, оболочки и языки программирования для моделирования систем;
--	--	--	--	--

			разрабатывать пользовательские сценарии для объяснения принятых системой логических решений Имеет практический опыт: владения инженерии знаний — процесса извлечения, анализа и структурирования экспертного опыта предметной области; владения практическими инструментами наполнения базы знаний и отладки машины логического вывода; владения методологией тестирования и верификации информационных моделей на корректность выдаваемых рекомендаций; программирования графики: применения современных графических API; создания цифровых чертежей, трехмерных моделей, а также рендеринга и постобработки; конвертации, компрессии и оптимизации графических форматов при проектирования программного обеспечения; применение наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных; использования программных средств для выполнения аналитических вычислений (с использованием методов информационных технологий) при решении задач профессиональной деятельности; документирования и использования технологии цифровизации и интернет вещей; программирования для взаимодействия с операционной системой и реализации системных утилит; работы со средствами контроля
--	--	--	--

			версий и средами коллективной разработки для модификации системного ПО; программирования графики: применения современных графических API; конвертации, компрессии и оптимизации графических форматов при проектировании программного обеспечения; программирования для взаимодействия с операционной системой и реализации системных утилит; работы со средствами контроля версий и средами коллективной разработки для модификации системного ПО; владения методологией тестирования и верификации информационных моделей на корректность выдаваемых рекомендаций
ПК-2 Способен к проектированию архитектуры программного обеспечения с учетом функциональных и нефункциональных требований	Уровень владения проектированием архитектуры программного обеспечения с учетом функциональных и нефункциональных требований.	06.001 Программист D/01.6 Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению D/02.6 Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие D/03.6 Проектирование компьютерного программного обеспечения	Знает: методы и средства проектирования программного обеспечения, особенности операционных систем iOS и Android[2]; основные синтаксические конструкции структурного языка программирования высокого уровня; возможности стандартной библиотеки языка; элементарные типы данных и указатели; способы представления массивов и динамических структур данных; принципы модульной организации программы на языке высокого уровня; способы организации консольного и файлового ввода-вывода; понятие вычислительной сложности алгоритмов; методы проектированию архитектуры программного обеспечения с

			учетом функциональных и нефункциональных требований в рамках объектно-ориентированной парадигмы программирования; методы и средства распараллеливания; основные архитектуры параллельных вычислительных систем; принципы параллельного программирования; принципы работы параллельных систем и вычислительных сетей; систему команд центральных процессоров семейства x86; режимы адресации аргументов команд; элементарные типы данных; способы представления массивов данных; сегментную структуру оперативной памяти; способы организации ввода-вывода, прерывания центрального процессора; основы программная инженерия; методы и средства проектирования программного обеспечения с учетом функциональных и не функциональных требований; методы и средства проектирования программного обеспечения с применением технологии .NET; методы и средства проектирования программного обеспечения с учетом функциональных и не функциональных требований; методы и средства распараллеливания; основные архитектуры параллельных вычислительных систем; принципы параллельного программирования; принципы работы параллельных систем и вычислительных сетей; виды, методы, уровни и стратегии тестирования программного обеспечения;
--	--	--	--

			жизненный цикл программного обеспечения и жизненный цикл тестирования; технологии разработки тестов и основы составления тестовой документации; современные стандарты качества ПО и принципы отладки программ; виды, методы, уровни и стратегии тестирования программного обеспечения; жизненный цикл программного обеспечения и жизненный цикл тестирования; технологии разработки тестов и основы составления тестовой документации; современные стандарты качества ПО и принципы отладки программ Умеет: применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных и программных интерфейсов мобильных операционных систем; реализовывать компьютерные программы на структурном языке программирования высокого уровня; применять функции стандартной библиотеки языка; реализовывать динамические структуры данных и алгоритмы с заданными характеристиками вычислительной сложности; проектировать архитектуру программного обеспечения, в рамках объектно-ориентированной парадигмы; разработать функциональную схему параллельной организации ОЭ и МПС; уметь выбрать структуру ВС и сделать ее оценку с точки зрения производительности; применять принципы распараллеливания при решении различных задач с
--	--	--	--

				учетом функциональных и нефункциональных требований; реализовывать алгоритмы на машинно-ориентированном языке; применять команды условных и безусловных переходов для организации ветвлений и циклов; вызывать функции и передавать/возвращать данные в/из функций; использовать системный стек для хранения локальных переменных и параметров функций; применять выбранные языки программирования для написания программного кода; применять UML для описания требований к программе и описания архитектуры программной системы; проектировать программное обеспечение; применять методы и средства проектирования программного обеспечения; применять современные возможности, предоставляемые платформой .NET; применять выбранные языки программирования для написания программного кода; применять UML для описания требований к программе и описания архитектуры программной системы; проектировать программное обеспечение; разрабатывать стратегии и планы тестирования для конкретных программных продуктов; выявлять, документировать и классифицировать программные дефекты; анализировать результаты проверок и оценивать соответствие реального поведения системы ожидаемым результатам; разрабатывать
--	--	--	--	--

			стратегии и планы тестирования для конкретных программных продуктов; выявлять, документировать и классифицировать программные дефекты; анализировать результаты проверок и оценивать соответствие реального поведения системы ожидаемым результатам Имеет практический опыт: разработки, изменения и согласования архитектуры программного обеспечения мобильных операционных систем; создания консольных программ в операционных системах семейства Windows и Linux с применением интегрированных сред разработки программного обеспечения; использовать программный отладчик; подключать внешние библиотеки программного кода; разработки архитектуры программного обеспечения, отладки, поиска и устранения ошибок программного кода, оценки сложности алгоритмов, с учетом функциональных и нефункциональных требований; проектирования архитектуры программного обеспечения с учетом функциональных и нефункциональных требований; создания консольных программ в операционных системах семейства Windows и Linux с применением интегрированных сред разработки программного обеспечения; использовать программный отладчик; подключать внешние библиотеки программного кода; проектирования архитектуры программного обеспечения с учетом функциональных и не
--	--	--	---

			функциональных требований; современными приемами проектирования приложений для платформы .NET; выбора технологии программирования соответствующую поставленной задаче по разработке корпоративных приложений; проектирования архитектуры программного обеспечения с учетом функциональных и не функциональных требований; использования инструментальных средств автоматизации тестирования; навыком применения технологии ручного и техники автоматизированного тестирования; использования инструментальных средств автоматизации тестирования; навыка применения технологии ручного и техники автоматизированного тестирования
ПК-3 Способен анализировать требования к компонентам аппаратно-программных комплексов и программному обеспечению	Уровень способности анализировать требования к компонентам аппаратно-программных комплексов и программному обеспечению.	06.001 Программист D/01.6 Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению D/02.6 Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие D/03.6 Проектирование компьютерного программного обеспечения	Знает: роль учебных дисциплин в формировании компетентностной модели специалиста в области информационно-коммуникационных технологий; квалификационную характеристику выпускника направления; организационные основы деятельности высших учебных заведений в РФ; современные тенденции развития и проблемы в области информационно-коммуникационных технологий; теоретические основы и понятийный аппарат алгебры логики; формы представления логических функций; языки формализации функциональных

			спецификаций; методы формального представления информационных объектов и процессов, способы их параметризации с применением дискретной математики; теоретические основы искусственного интеллекта, машинного обучения и нейросетевых архитектур; классификацию методов интеллектуального анализа данных, включая алгоритмы кластеризации, классификации, регрессии и снижения размерности; основные концепции, архитектуры и методы искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (ML); способы математического и имитационного моделирования систем; алгоритмы классификации, кластеризации и регрессионного анализа; архитектуры искусственных нейронных сетей, многослойные сети, рекуррентные; основные принципы формирования цифровых изображений и методы их обработки; архитектуры современных нейронных сетей; базовые алгоритмы: фильтрация, выделение контуров, сегментация, методы поиска и распознавания объектов; возможности существующей программно-технической архитектуры, методы и средства проектирования программного обеспечения; требования к компонентам аппаратно-программных комплексов и программному обеспечению; возможности типовой
--	--	--	---

			информационной системы; формализацию функциональных спецификаций; методы и приемы формализации синтеза управляющих автоматов с жесткой и программируемой логикой; требования к компонентам аппаратно- программных комплексов и программному обеспечению; возможности типовой информационной системы; возможности существующей программно-технической архитектуры, методы и средства проектирования программного обеспечения; классификацию методов интеллектуального анализа данных, включая алгоритмы кластеризации, классификации, регрессии и снижения размерности; основы организационной защита информации при работе с компонентами аппаратно- программных комплексов и программным обеспечением Умеет: соотносить требования работодателей с положениями профессиональных стандартов в области информационно- коммуникационных технологий; ориентироваться в современных тенденциях развития и проблемах в области информационно- коммуникационных технологий; анализировать и исследовать логические формулы; строить таблицы истинности; проводить тождественные преобразования логических формул на основе законов алгебры логики; переводить логические функции в заданный базис;
--	--	--	---

			минимизировать логические функции; адекватно использовать и обосновывать применяемые методы формального представления информационных объектов и процессов и способы их параметризации, применяя математический аппарат дискретной математики; проводить предварительную подготовку, очистку и нормализацию сырых данных перед их подачей в нейросеть; обучать нейросети, настраивать гиперпараметры и оценивать качество моделей с помощью метрик; визуализировать данные и результаты работы алгоритмов интеллектуального анализа; разрабатывать, обучать и тестировать математические модели в специализированных программных средах; выбирать оптимальные алгоритмы машинного обучения для классификации или прогнозирования; проектировать и разрабатывать алгоритмы цифровой обработки изображений и видеопотока; выполнять оценку производительности алгоритмов и точность распознавания объектов; вырабатывать варианты реализации требований, применять UML для описания требований к программе и описания архитектуры программной системы; анализировать требования к компонентам аппаратно-программных комплексов и программному обеспечению; выявлять первоначальные требования к информационной системе;
--	--	--	--

			определять возможности достижения соответствия информационной системы первоначальным требованиям; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений для решения задач проектирования дискретных устройств с памятью; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами; анализировать требования к компонентам аппаратно-программных комплексов и программному обеспечению; выявлять первоначальные требования к информационной системе; определять возможности достижения соответствия информационной системы первоначальным требованиям; вырабатывать варианты реализации требований, применять UML для описания требований к программе и описания архитектуры программной системы; выполнять оценку производительности алгоритмов и точность распознавания объектов; анализировать требования к компонентам аппаратно-программных комплексов и программному обеспечению и выполнять защиту информации на физическом и программном уровнях Имеет практический опыт: анализа требований к компонентам аппаратно-программных комплексов и программному обеспечению; применения карт Карно для минимизации булевых функций; разработки формального описания информационных объектов
--	--	--	---

			используя математический аппарат дискретной математики; использования инструментария для создания, компиляции и обучения нейронных сетей в специализированных программных средах; использования методологии оценки переобучения моделей, а также методов повышения их обобщающей способности; навыка решения типовых прикладных задач с использованием нейросетей (распознавание образов, прогнозирование); инструментарием для визуализации данных и оценки метрик качества моделей; технологиями обработки и анализа данных в условиях неопределенности; использования методов разработки интеллектуальных информационных систем; использования инструментальных средств разработки систем искусственного интеллекта и компьютерного зрения; навыка получения полезной информации (аналитики) на основе анализа изображений; разработки требований к программному обеспечению, анализа предметной области, а также проектирования и реализации приложения; информирования заказчика о возможностях типовой информационной системы и вариантах ее модификации; проводить презентации; осуществление контроля выполнения заданий по разработке микропрограмм реализации алгоритмов на основе принципа управления по
--	--	--	--

			хранимой микропрограмме; формирование и предоставление отчетности в соответствии с установленными регламентами; разработки требований к программному обеспечению, анализа предметной области, а также проектирования и реализации приложения; информирования заказчика о возможностях типовой информационной системы и вариантах ее модификации; проводить презентации; методами организации защиты информации на физическом и программных уровнях
ПК-4 Способен к выполнению работ по созданию и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Уровень владения навыками выполнения работ по созданию и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	06.015 Специалист по информационным системам С/11.6 Выявление требований к ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС С/12.6 Классификация и формализация требований заказчика к ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС С/14.6 Разработка архитектуры ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС	Знает: инструменты и методы проектирования архитектуры информационных систем; архитектуру современных СУБД и их основные характеристики, методы и средства проектирования баз данных с учетом заданных критериев для создания информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы; основы проектирования и использования хранилищ данных для информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы; архитектуру современных ИС, принципы их интеграции и применения в корпоративном управлении; классификацию и функциональные возможности программного обеспечения (ERP, CRM, BPM-системы), используемого для автоматизации бизнес-процессов;

			закономерности построения организационных структур управления и влияние на них цифровой трансформации; возможности типовой информационной микропроцессорной системы; предметную область автоматизации микропроцессорных систем; инструменты и методы анализа требований предъявляемых к микропроцессорной системе; архитектуру, устройство и функционирование вычислительных микропроцессорных систем; устройство и функционирование современных информационных микропроцессорных систем; современные стандарты информационного взаимодействия микропроцессорных систем; основы теории систем и системного анализа; инструменты и методы по проведению работ по созданию и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессов Умеет: проектировать архитектуру информационной системы; анализировать поставленную задачу с целью выявления основных свойств и структуры базы данных и интерфейсов доступа в ней; использовать программные средства для построения современных хранилищ данных, а также извлечения информации из хранилищ данных для последующего анализа; применять информационные технологии
--	--	--	--

				для моделирования, анализа и реинжиниринга организационных структур и бизнес-процессов; выбирать оптимальные программные инструменты и IT-сервисы под конкретные задачи управления предприятием; оценивать эффективность внедрения цифровых решений и информационных систем; анализировать исходную документацию для проектируемых микропроцессорных систем; разрабатывать документы для проектируемых микропроцессорных систем; создавать и сопровождать информационные системы, автоматизирующие задачи организационного управления и бизнес-процессов; проектировать архитектуру ИС; анализировать исходную документацию для проектируемых ИС Имеет практический опыт: сопровождения и согласования архитектурной спецификации информационной системы с заинтересованными сторонами; разработки структуры базы данных и пользовательского интерфейса в соответствии с поставленной задачей; по созданию хранилищ данных для информационных систем; владения навыками работы с современными корпоративными информационными системами и системами управления проектами; владения методами анализа данных для принятия обоснованных управленческих решений. использования инструментов
--	--	--	--	---

			командной разработки и контроля версий (при координации IT-проектов); анализа функциональных и нефункциональных требований к проектируемой информационной микропроцессорной системе; разработки спецификации (документирование) требований к проектируемой информационной микропроцессорной системе; проверки (верификация) требований к проектируемой информационной микропроцессорной системе; сопровождения и согласования архитектурной спецификации информационной системы, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессов
ПК-5 Способен к обслуживанию программно-аппаратных комплексов, сетевых устройств и операционных систем информационно - коммуникационной системы	Уровень владения навыками обслуживания программно-аппаратных комплексов, сетевых устройств и операционных систем информационно - коммуникационной системы.	06.015 Специалист по информационным системам С/11.6 Выявление требований к ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС С/13.6 Согласование и утверждение требований заказчика к ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС С/14.6 Разработка архитектуры ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС С/17.6 Разработка баз	Знает: устройство и функционирование современных информационных систем; инструменты и методы согласования требований к информационным системам; принципы функционирования используемых аппаратных средств; основы функционирования электронных компонентов ЭВМ и иных аппаратных средств; принципы организации ЭВМ; архитектуру современных микропроцессоров; критерии оценки и сравнения различных ЭВМ; влияние архитектуры ЭВМ на показатели её быстродействия при обслуживании программно - аппаратных комплексов, сетевых устройств и операционных систем информационно - коммуникационных систем; теоретические основы:

		данных ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС С/18.6 Организационное и технологическое обеспечение создания программного кода ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС	классификацию, области применения и основные узлы робототехнических систем; базовые принципы схемотехники, типы датчиков (расстояния, освещенности, гироскопы), исполнительные механизмы и двигатели; современные методы программирования аппаратных платформ и микроконтроллеров; архитектуру и концепцию киберфизических систем (КФС), принципы интеграции вычислительных ресурсов и физических процессов; принципы работы Интернета вещей (IoT) и промышленного интернета (IIoT); базовые протоколы передачи данных (TCP/IP, MQTT, CoAP) и принципы построения беспроводных сенсорных сетей; общие характеристики коммутационного оборудования; принципы планирования и документирования сети ЭВМ и телекоммуникации; 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; принципы установки и конфигурирования коммутационного оборудования; интерфейс командной строки на коммутационном
--	--	--	--

			оборудовании; методы диагностики сетей и поиска неисправностей; принципы работы, классификацию и технические характеристики современных периферийных устройств; базовые интерфейсы связи и протоколы передачи данных (USB, SATA, PCIE, SCSI, HDMI); архитектуру систем ввода-вывода и способы адресации периферийных устройств; конструктивные особенности, физические принципы записи/отображения информации и тенденции развития вычислительной техники; устройство и функционирование современных информационных систем; инструменты и методы согласования требований к информационным системам Умеет: обслуживать программно-аппаратные комплексы и операционные системы информационно - коммуникационной системы; анализировать временные диаграммы аппаратных средств, обеспечивать электрическое сопряжение различных элементов программно-аппаратного комплекса; пользоваться контрольно-измерительной аппаратурой, читать логические диаграммы и осциллограммы; обслуживать программно - аппаратные комплексы, сетевые устройства и операционные системы информационно - коммуникационных системы; оптимизировать их под заданную целевую архитектуру ЭВМ; сравнивать между собой и выбирать архитектуры ЭВМ под заданный класс задач; следить за мировыми
--	--	--	---

			тенденциями развития в области разработки новых архитектур, программных и технических средств; осуществлять сборку базовых учебных или промышленных макетов роботов, подключать электронные компоненты к управляющим платам; создавать алгоритмы и программы на языках программирования для управления физическими объектами в режиме реального времени; разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение для управления физическими объектами (исполнительными механизмами) посредством датчиков и контроллеров; обосновывать выбор аппаратных средств и программного обеспечения под заданные требования КФС; проектировать и развертывать каналы связи для сбора телеметрических данных и передачи управляющих команд; создавать и настраивать локальную сеть согласно техническим требованиям; подбирать оптимальную конфигурацию сетевого оборудования для сетей различной сложности на основе характеристик сетевого оборудования; устанавливать сетевое программное обеспечение на персональный компьютер и сетевое оборудование использовать CLI и веб интерфейс для конфигурирования оборудования; классифицировать и выбирать периферийные устройства под конкретные задачи с учетом их
--	--	--	---

			технических и стоимостных параметров; подключать и конфигурировать различные типы оборудования; тестировать аппаратное обеспечение, выявлять и устранять базовые аппаратные и программные конфликты; обслуживать программно-аппаратные комплексы и операционные системы информационно-коммуникационной системы Имеет практический опыт: сбора данных о запросах и потребностях заказчика применительно к информационным системам; запроса дополнительной информации по требованиям к информационным системам; владения технологиями минимизации и надежного использования аппаратных средств; владения навыками инструментального контроля исправности аппаратных средств; обслуживания и оценки программно - аппаратных комплексов, сетевых устройств и операционных систем информационно - коммуникационной системы; работы со средой программирования микроконтроллеров и инструментами быстрой разработки прототипов; владения методологией совместного создания проектов, распределения задач по механике, электронике и программному обеспечению; практическими навыками программирования микроконтроллеров (например, Arduino, STM32, ESP32) и
--	--	--	---

			работы с периферийными устройствами; интеграции встроенного ПО с облачными платформами и базами данных; технологиями обработки и анализа данных, получаемых от физических датчиков, в том числе с применением технологий машинного обучения; 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 программного обеспечения сетевого оборудования; работы с оборудованием для поиска неисправностей на коммутационных линиях; инсталляции и настройки программно-аппаратных комплексов; использования методик измерения и анализа пропускной способности интерфейсов ЭВМ; владения практическим инструментарием подключения и обслуживания периферийного оборудования, включая работу с его драйверами; сбора данных о запросах и потребностях заказчика применительно к информационным системам; запроса дополнительной информации по требованиям к информационным системам
ПК-6 Способен к применению методов концептуального, математического и функционального	Уровень владения навыка применения методов концептуального, математического и функционального моделирования при проектировании и	06.022 Системный аналитик С/01.6 Выявление требований к Системе и проектных решений по Системе С/03.6 Концептуально-логичес	Знает: базовые понятия, закономерности функционирования систем, математические методы их описания. принципы построения моделей (структурных, функциональных

функционального го моделирования при проектировании и разработке программно- аппаратных комплексов	проектирование и разработке программно- аппаратных комплексов.	кое проектирование Системы С/04.6 Поддержка выбора концепции Системы	функциональных, информационных); критерии и методы оценки вариантов, количественные и качественные методы системного анализа; основные принципы и парадигмы машинного обучения, базовые понятия (обучающая выборка, целевая функция, обобщающая способность, переобучение); классические алгоритмы машинного обучения; принципы работы нейронных сетей, методы предобработки и снижения размерности данных; методики оценки свойств системы управления, методы обеспечения требуемых заказчиком свойств системы; прикладные задачи машинного обучения и обработки больших данных; системы представления знаний, методы поиска решений; искусственный интеллект; технологии интеллектуального производства с премином методов концептуального, математического и функционального моделирования; методы и технологии концептуального, математического и функционального моделирования при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов. системы представления знаний, методы поиска решений; искусственный интеллект Умеет: обирать и анализировать требования, строить концептуальные модели объектов, применять методы принятия решений; пользоваться инструментарием для проведения системного
--	--	--	---

			анализа при решении профессиональных задач в сфере IT; выполнять полный цикл работы с данными: сбор, очистку, разведочный анализ (EDA)) и нормализацию; обучать модели, настраивать их гиперпараметры, проводить кросс-валидацию для оценки обобщающей способности; выбирать адекватные метрики для оценки качества моделей при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов; описывать принцип работы системы, анализировать работу системы управления, оценивать влияние возможных изменений на качество системы, выбирать наиболее эффективный вариант реализации запроса на качество системы; формулировать прикладную задачу анализа данных в терминах машинного обучения; разрабатывать архитектуру нейросетевых моделей под конкретную прикладную задачу (выбор количества слоев, нейронов, функций потерь); формировать онтологическое представление предметных областей; определять взаимосвязь онтологических объектов; применять методы концептуального, математического и функционального моделирования при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов; описывать принцип работы системы, анализировать работу системы управления, оценивать влияние возможных изменений на качество системы, выбирать наиболее эффективный вариант
--	--	--	--

		реализации запроса на качество системы Имеет практический опыт: применения системного подхода при проектировании и разработке программного обеспечения и анализа требований; навыка программной реализации базовых алгоритмов машинного обучения и оценки их эффективности на реальных наборах данных; выполнения вычислительных экспериментов и анализ их результатов; использования техник отладки моделей для предотвращения переобучения и оптимизации качества прогнозирования при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов; определять функциональность сервисов при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов; применения методов концептуального, математического и функционального моделирования при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов; выполнения вычислительных экспериментов и анализ их результатов при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов
--	--	---

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	ОПК-9	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6
Основы российской государственности					+																				
Физика						+					+														
Теория вероятностей и статистический анализ											+														
Аналитические методы в информационных технологиях																				+					
История России	+				+																				
Иностранный язык				+	+																				
Теоретические основы электротехники											+														
Базы и хранилища данных																						+			
Экономика		+				+			+							+									
Философия	+				+	+																			

Физическая культура						+	+																		
Основы алгоритмизации и программирования											+						+	+							
Методы оптимизации										+															
Объектно-ориентированное программирование											+						+	+		+					
Безопасность жизнедеятельности								+																	
Программирование на языках высокого уровня											+						+	+							
Алгоритмы и структуры данных																			+						
Защита информации и кибербезопасность												+	+								+				
Основы теории булевых функций																					+				

Нейросетевые технологии и интеллектуальный анализ																					+			
Компьютерное зрение																					+			
Тестирование программного обеспечения																				+				
Разработка корпоративных приложений на платформе .NET																				+				
Технологии цифровизации и интернет вещей																	+							
Анализ данных, моделирование и методы искусственного интеллекта																					+			
Информационные технологии в управлении организационными структурами																						+		
Прикладные задачи машинного обучения и обработки больших данных																								+

Введение в направление																					+			
Архитектура ЭВМ																							+	
Теория автоматов																					+			
Компьютерная графика																	+							
Основы робототехники																							+	
Технологии интеллектуального производства																								+
Киберфизические системы и технологии																							+	
Теория автоматического управления																								+
Программная инженерия																				+	+			
Машинно-ориентированные языки																				+				
Сети ЭВМ и телекоммуникации																							+	

Проектная деятельность		+				+																		
Микропроцессорные системы																				+				
Теория, методы и средства параллельной обработки информации																		+						
Электроника и схемотехника																						+		
Периферийные устройства и интерфейсы ЭВМ																						+		
Мобильные операционные системы																		+						
Системное программное обеспечение																	+							
Введение в экспертные системы																	+							
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (4 семестр)																					+	+		

Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)																				+				
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (8 семестр)																					+			
Производственная практика (преддипломная) (10 семестр)																			+	+	+	+	+	+
Академия интернета вещей*		+																						
Справочно-правовая система "КонсультантПлюс"*	+																							

*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 филиала, 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.