

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА  
Решением Ученого совета,  
протокол от 28.06.2021  
№ 10

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 30.06.2021 № 084-2872

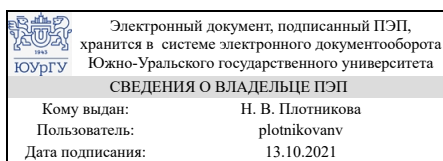
**Направление подготовки** 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
**Уровень** бакалавриат

**Профиль подготовки:** Вычислительные машины, комплексы, системы и сети  
**Квалификация** бакалавр  
**Форма обучения** очная  
**Срок обучения** 4 г.  
**Язык обучения** Русский

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

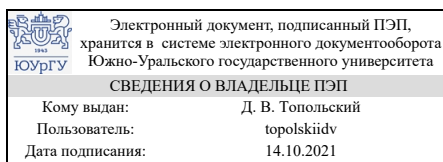
Разработчики:

Руководитель направления  
подготовки  
к. техн.н., доцент



Н. В. Плотникова

Руководитель  
к. техн.н., доцент



Д. В. Топольский

Челябинск 2021

## 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.

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	06.015 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; С/12.6 Анализ требований; С/14.6 Разработка архитектуры 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 Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	С/01.6 Планирование разработки или восстановления требований к системе; С/04.6 Постановка целей создания системы; С/13.6 Обработка запросов на изменение требований к системе

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; С/13.6 Согласование и утверждение требований к ИС; С/14.6 Разработка архитектуры ИС; С/18.6 Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования
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	Д Разработка требований и проектирование программного обеспечения	Д/03.6 Проектирование 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	06.001 Программист	Д Разработка требований и проектирование программного обеспечения	Д/01.6 Анализ требований к программному обеспечению; Д/02.6 Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие; Д/03.6 Проектирование программного обеспечения

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.

Профиль подготовки Вычислительные машины, комплексы, системы и сети конкретизирует содержание программы путем ориентации на

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:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>Знает: механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества.</p> <p>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.</p> <p>Имеет практический опыт: выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; владения понятийным аппаратом философии, навыками аргументированного изложения собственной точки зрения.</p>
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	<p>Знает: свойства и особенности информационных представлений в аналоговой и цифровой формах; основные математической 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; основы функционально-стоимостного анализа (ФСА) и теории ошибок; методы и принципы целеполагания, механизмы отбора оптимальных решений, правовые нормы в рамках профессиональной деятельности; принципы построения цифровых измерительных устройств на основе современной элементной базы; понятие и</p>

инструменты технологического предпринимательства, основные элементы инфраструктуры технологического предпринимательства и правовые нормы; 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; основные положения квантовой механики; основы математического представления простых и сложных сигналов, формируемых и обрабатываемых в современных радиоэлектронных устройствах; числовые характеристики и параметры сигналов и спектров, основные виды информационных сигналов, способы их описания

; инструментальные средства и информационные технологии анализа данных исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; математический аппарат описания сигналов и линейных систем; 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; основные виды предпринимательской деятельности, нормы лицензирования деятельности предприятия; основной инструментарий ТРИЗ; современные технологии сбора, обработки и передачи измерительной информации, в том числе сетевые; принципы разработки программного обеспечения для измерительных систем на основе микропроцессоров; конфигурацию и состав аппаратного обеспечения систем управления технологическими процессами на примере распределенной системы управления DeltaV; способы повышения надежности цифровых АСУ ТП; суть методов организации продуктивного мышления; основные подходы к определению экономических и финансовых целей и задач бизнеса, основные виды ресурсов, необходимых для организации стартапа; историю развития информационных технологий и систем для управления организационными структурами, состав и

виды их обеспечения; 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; языки описания аппаратуры, архитектуру современных микропроцессоров и программируемых логических интегральных схем; принципы оцифровки данных по энерго- и ресурсосбережению; действие основных квантовых гейтов; принципы организации и функционирования интернета вещей; существующие технологии в области интернета вещей; основные направления развития в области интернета вещей; 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 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: 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 ; выявлять ансамбли неприятностей (нежелательных эффектов) в системах – ядра задач; выбирать оптимальные решения с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; анализировать метрологические характеристики цифровых измерительных каналов; генерировать технологические бизнес-идеи и ставить бизнес-цели, определять подходящие инструменты маркетинга для решения задач рыночного продвижения бизнес-идеи; применять математические методы обработки данных для выбора и реализации оптимального способа решения профессиональных задач; выбирать оптимальные цифровые решения экологических задач; выполнять моделирование процессов формирования и обработки информационных сигналов, оформлять полученные результаты; выполнять расчеты цифровых фильтров, синтезировать алгоритмы цифровой обработки сигналов; решать задачи квантовой оптики; оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач; 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; применять ИТ-навыки для решения проблем энерго- и ресурсосбережения; 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; интегрировать новые практики анализа данных в решение своих профессиональных задач, с учётом возникающих ограничений, с соблюдением правовых норм; использовать методы организации продуктивного мышления

при решении задач; рассчитать затраты на достижение поставленных перед бизнесом целей и задач, сформулировать измеримые бизнес-цели в стоимостном выражении, определить экономический эффект от их достижения; выбирать способы решения задачи проектирования (модификации) и сопровождения автоматизированной системы управления организационными структурами с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; 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; разрабатывать программное обеспечение микроконтроллеров и ПЛИС, 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

; 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; 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: анализа и преобразований цифровых моделей физических и виртуальных объектов; выявления неприятностей (нежелательных эффектов) в ходе ФСА; выбора оптимальных решений с учетом действующих ограничений и ресурсов на основе результатов стратегического анализа; проектирования цифровых измерительных устройств на современной элементной базе; программирования контроллеров для опроса цифровых сенсоров; селекции технологических бизнес-идей по различным критериям в условиях ресурсных ограничений, а также валидации бизнес-идей; решения задачи квантовой механики в матричном представлении; применения методов программирования (моделирования) для формирования, преобразования и анализа сигналов; применения современных САПР для расчетов и моделирования устройств обработки сигналов; оценки различных методов анализа данных по реализации их для решения поставленных задач; выбора наиболее эффективной предпринимательской идеи на основе результатов стратегического анализа объекта, выполнения технико-экономического обоснования идеи проекта; работы в расчётных экологических программах; использования основных инструментов ТРИЗ (приемов разрешения противоречий); создания и конфигурирования стратегий управления технологическими процессами предприятий цифровой индустрии; междисциплинарного взаимодействия в области работы с данными при поиске оптимальных способов решения своих профессиональных задач; организации продуктивного мышления при решении задач; формирования финансовой модели бизнеса, учитывающей целевые финансовые показатели, ресурсные ограничения, возможные источники финансирования бизнеса; анализа рынка автоматизированных информационных систем управления

		<p>организационными структурами; реализации основных управленческих функций применительно к проекту; применения современного инструментария управления содержанием, продолжительностью, качеством, стоимостью и рисками проекта; отладки и тестирования программного обеспечения микроконтроллеров и ПЛИС, применения специализированных САПР для разработки и верификации ПО; работы с цифровыми данными по энерго- и ресурсосбережению; решения задач по теме квантовых вычислений; использования специальной терминологии; программирования конечных устройств; разработки моделей и алгоритмов для взаимодействия с программными и аппаратными компонентами</p> <p>; 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</p> <p>; владения навыками оценивать государственно- правовые явления общественной жизни, понимать их назначение. Навыками анализировать текущее законодательство. Навыками применять нормативные правовые акты при разрешении конкретных ситуаций.</p>
--	--	--

УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>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..</p> <p>Умеет: анализировать явления культуры; толерантно воспринимать социальные, конфессиональные и культурные различий.; 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..</p> <p>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..</p>
------	---	--

УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Имеет практический опыт: использования учебных стратегий для организации своей учебной деятельности; когнитивных стратегий для автономного изучения иностранного языка;</p> <p>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, навыков публичной речи, ведения дискуссии на иностранном языке</p>
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>Знает: основные закономерности развития общества, культуры и искусства в целом.; основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса.; закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и</p>

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; 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.

Умеет: анализировать явления культуры в культурно-историческом контексте; толерантно взаимодействовать с представителями различных культур.; 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.; общаться в различной социокультурной среде, демонстрируя уважительное отношение к социокультурным традициям различных социальных групп при выполнении совместной учебно-проектной деятельности.

Имеет практический опыт: владения методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском

		<p>контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.; владения практическими навыками анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума.; общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.; владения навыками дискуссии.; владения навыками анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности.; конструктивно взаимодействовать в социуме с учетом социокультурных особенностей его членов в целях успешного выполнения профессиональных задач и достижения успешного сотрудничества в проектной деятельности.</p>
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>Знает: организационно-методические основы адаптивной физической культуры. [1]; организационно-методические основы силовых видов спорта[2]; организационно-методические основы фитнеса[3]; структуру курса дисциплины, рекомендуемую литературу.</p> <p>; основные направления технологического развития и его влияние на человеческое общество; свойства и процессы взаимодействия человеческого и киберфизического социумов;</p> <p>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; основы тайм-менеджмента; 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; сущность инструментов ТРИЗ, позволяющих сокращать время при решении задач; как</p>

управлять своим временем, чтобы освоить аппарат операторов рождения – уничтожения; подходы к реализации траектории саморазвития при решении проблем энерго- и ресурсосбережения; содержание процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий по самоподготовке при изучении теоретической части дисциплины и выполнения практических работ; особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений; теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности; основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни; методы и инструменты управления временем и бюджетом согласно целям и задачам саморазвития; о своих ресурсах и их пределах: когнитивных, ситуативных, временных, для успешного выполнения профессиональных задач; способы оптимизации сбора данных; способы реализации собственной непрерывной траектории саморазвития, направленной на достижение поставленной цели; основы хронометража; 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; специфику человеческой деятельности, антропологические основания познавательной, практической и оценочной деятельности.; организационно-методические основы физической культуры и спорта. ; содержание процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий физической культурой. ; закономерности функционирования рыночной экономики, базовые принципы экономического выбора и экономического поведения различных экономических субъектов..

Умеет: устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия адаптивной физической культурой в целях сохранения и укрепления здоровья.

; устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия силовыми видами спорта в целях повышение физической и умственной работоспособности, адаптации к внешним факторам; устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия фитнесом в целях повышение физической и умственной работоспособности, адаптации к внешним факторам; применять основные законы физики для успешного решения задач, направленных на саморазвитие обучающегося и подготовку к профессиональной деятельности.

; 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; планировать свой временной режим работы; выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов самообразования и использования современных информационных технологий; выстраивать траекторию саморазвития с учетом существующих ограничений; подбирать необходимые инструменты ТРИЗ для решения задач в короткие сроки; использовать мировой опыт подходов к разработке встроенного программного обеспечения для измерительных систем; формировать новые знания в области принципов разработки программного обеспечения; выстраивать траекторию саморазвития для освоения материала по квантовой оптике; выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов самообразования и использования современных информационных технологий; адаптировать известные программные средства анализа данных в свою профессиональную область, с учётом возникающих ограничений по времени и ресурсам; 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; эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения; планировать задачи и оптимальные пути их решения согласно плану саморазвития и самореализации; искать новые подходы в цифровизации; правильно оценить требования рынка труда, свои перспективы в профессиональной области, на основании чего выстраивать и реализовывать индивидуальную траекторию непрерывного саморазвития; определять основных «пожирателей» времени (хронофагов) в своей деятельности; выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов самообразования и использования современных информационных технологий; выбирать информационные технологии, способствующие саморазвитию личности в составе существующей организационной структуры; 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.

; выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов физического воспитания.  
; 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..

Имеет практический опыт: физического саморазвития на основе занятий адаптивной физической культурой.

; нормирования и контроля оздоровительно-

тренировочных нагрузок по видам спорта силовой направленности в программе формирования своего здорового образа жизни; нормирования и контроля оздоровительно-тренировочных нагрузок по фитнесу в программе формирования своего здорового образа жизни; 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.

; применения онтологий как цифровой модели предметной области и формирования требований групп при реализации проектов интернета вещей; планирования и управления своим временем в ходе саморазвития; использования индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной подготовки в данной области направленности; постановки целей саморазвития; поиска и информации по современным экологическим проблемам; управления своим временем для получения дополнительных знаний по квантовой механике; использования инструментов ТРИЗ, сокращающих время решения задач (объединения альтернативных систем, «свертывания» систем); использования индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной подготовки в данной области направленности; практический опыт: определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности; принятия решений на уровне собственной профессиональной деятельности; планирования собственной профессиональной деятельности; управления собственным временем; применения методик саморазвития и самообразования в течение всей 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; составления плана последовательных шагов для достижения поставленной профессиональной цели; самостоятельного осваивания цифровых

		<p>продуктов; реализации собственной образовательной траектории, направленной на получение дополнительных знаний в области анализа данных; выявления «пожирателей» времени в своей жизнедеятельности; использования индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной подготовки в данной области направленности; саморазвития на основе принципов образования и применения современных информационных технологий; владения навыками критического осмысления теоретических проблем и поиска их практического решения.; нормирования и контроля оздоровительно-тренировочных нагрузок в программе формирования своего здорового образа жизни.</p> <p>; реализации траектории саморазвития для освоения материала по квантовым вычислениям; использования индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности (оздоровительной, спортивной, лечебной, рекреативной, кондиционной и др.).</p> <p>; самостоятельной оценки различных экономических ситуаций, поиска новых знаний и путей решения экономических проблем и задач сфере профессиональной деятельности..</p>
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знает: научно-практические основы различных фитнес-направлений и здорового образа жизни[4]; научно-практические основы силовых видов спорта и здорового образа жизни[5]; средства и методы адаптивной физической культуры.</p> <p>[6]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.</p> <p>; основы профессионально-прикладной физической культуры в соответствии с выбранной профессиональной деятельностью.</p> <p>Умеет: выбирать средства и методы физического воспитания в различных фитнес-направлениях для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни; выбирать средства и</p>

методы физического воспитания в силовых видах спорта для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни; использовать средства и методы адаптивной физической культуры для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

; выбирать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни.

; планировать и составлять индивидуальные программы общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности на разных возрастных этапах.

Имеет практический опыт: использования адекватных средств и методов физического воспитания в различных фитнес – направлениях с целью укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; использования адекватных средств и методов физического воспитания в силовых видах спорта с целью укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; применения средств и методов адаптивной физической культуры для укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, чтобы обеспечить успешную полноценную социальную и профессиональную деятельность.

; использования адекватных средств и методов физического воспитания с целью укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

		<p>; ведения самоконтроля и анализа своего физического состояния, физической подготовленности, планирования и проведения систематических занятий физической культурой.</p>
УК-8	<p>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>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</p> <p>Умеет: осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов</p> <p>Имеет практический опыт: навыками оказания первой доврачебной помощи</p>
УК-9	<p>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>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.</p> <p>Умеет: анализировать информацию для принятия обоснованных экономических решений, применять экономические знания при выполнении практических задач.</p> <p>Имеет практический опыт: использования основных положений и методов экономических наук при решении социальных и профессиональных задач.</p>

УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p>Знает: признаки коррупционного поведения и основные положения российского законодательства о противодействии коррупции.</p> <p>Умеет: определять необходимые к применению нормы российского законодательства, направленные на профилактику коррупции и пресечение коррупционного поведения.</p> <p>Имеет практический опыт: использования и соблюдения основополагающих правовых норм, формирующих нетерпимое отношение к коррупции.</p>
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p>Знает: 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; 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.</p> <p>; основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа.</p> <p>; основные законы электрических и магнитных цепей устройство и принципы действия трансформаторов, электрических машин, их рабочие характеристики; основы безопасности при использовании электротехнических приборов и устройств.</p> <p>; основные понятия векторного и комплексного анализа, теории рядов; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем.</p> <p>; фундаментальные разделы физики; методы и</p>

средства измерения физических величин;  
методы обработки экспериментальных  
данных.

; принципы функционирования используемых  
аппаратных средств.

; основные понятия и методы теории  
вероятностей и математической статистики,  
 типовые законы распределения случайных  
 величин, основные формулы математической  
 статистики для решения прикладных задач в  
 профессиональной деятельности

; основы сертификации средств измерения и  
 контроля, структуру и принципы работы  
 измерительных устройств.

; принципы принятия гарантированных  
 равновесных решений в конфликтно-  
 управляемых системах с учетом интервальной  
 неопределенности.

Умеет: распознавать различные типы  
 графических объектов и выбирать  
 программное обеспечение для их обработки,  
 моделировать 2D и 3D объекты и оформлять  
 документацию по ЕСКД, выбирать  
 программное обеспечение для оформления  
 документации на программы по ЕСПД,  
 выбирать программное обеспечение для  
 презентации проектов и научно-технических  
 расчетов; 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.

; 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.  
; использовать в профессиональной деятельности базовые знания специальных разделов математики; применять математические модели простейших систем и процессов для решения профессиональных задач.

; 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.

; анализировать временные диаграммы аппаратных средств, обеспечивать электрическое сопряжение различных элементов программно-аппаратного комплекса.

; применять математические пакеты программ для решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики ; находить и определять область применения различных категорий и видов стандартов, систем стандартов, классификаторов и указателей, документацией продукции, процессов, услуг и систем качества. Собрать измерительную схему.

; формализовать математические модели сложных систем как бескоалиционные игры при интервальной неопределенности и находить гарантированные равновесия для таких моделей.

Имеет практический опыт: 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; использования основных методов линейной 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.  
; навыками расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических устройств.

; использования средств и методов векторного и комплексного анализа, теории рядов в и основ математического моделирования в практической деятельности.

; 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.

; владения технологиями минимизации и надежного использования аппаратных средств.  
; использования методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности по обработке результатов экспериментального

		<p>исследования</p> <p>; использования различных категорий и видов стандартов, систем стандартов, классификаторов и указателей, документацией продукции, процессов, услуг и систем качества. Навыками использования различных средств измерения.</p> <p>; построения гарантированных равновесных решений в конфликтных системах при интервальной неопределенности.</p>
ОПК-2	<p>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера, в том числе отечественного производства.</p> <p>; основные конструкции языка программирования высокого уровня, основные компоненты современной среды программирования.</p> <p>; 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.</p> <p>; состав и функциональные возможности текстового редактора MS Word.</p> <p>; 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.</p> <p>; основные концепции современных операционных систем.</p> <p>; современные интегрированные среды разработки программного обеспечения на языках высокого уровня и специализированные библиотеки искусственного интеллекта; синтаксис Python.; принципы организации и функционирования технологий интернета вещей!; существующие</p>

технологии в области интернета вещей.

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 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 возможности текстового редактора MS Word, писать макросы.

; 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.

; создавать и обучать глубокие и сверточные искусственные нейронные сети на Python с применением специализированных библиотек.; анализировать информацию и применять полученные знания для решения поставленных задач; работать с микроконтроллерами и основными отладочными платами; проектировать целостные системы интернета вещей

Имеет практический опыт: владения навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при

		<p>решении задач профессиональной деятельности</p> <p>; работы с современной средой программирования, проектирования и решения простых задач.</p> <p>; 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.</p> <p>; работы с современным текстовым редактором MS Word при составлении текстовых документов.</p> <p>; 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.</p> <p>; работы с основными видами интерфейсов ОС - командным и API</p> <p>; решения задач в области машинного обучения и компьютерного зрения.; программирования конечных устройств; подключения конечных устройств в сеть; создания программного решения обработки и хранения данных с применением облачных технологий.</p>
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	<p>Знает: основные нормативные правовые акты в области обеспечения информационной безопасности.</p> <p>Умеет: применять действующую законодательную базу в области обеспечения информационной безопасности.</p> <p>Имеет практический опыт: владения профессиональной терминологией в области информационной безопасности.</p>

ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	<p>Знает: общие положения основных стандартов в области метрологии, стандартизации и сертификации.</p> <p>; структуру документов и нормативные требования к их составлению.</p> <p>; общие характеристики коммутационного оборудования; принципы планирования и документирования локальных вычислительных сетей.</p> <p>Умеет: применять методику стандартов по метрологии для обработки результатов измерений в профессиональной деятельности.</p> <p>; разрабатывать технические задания на создание подсистем информационной безопасности.</p> <p>; планировать сеть на основе требований предъявляемых к сети и технической документации оборудования; планировать обновление сети на основе растущих требований к вычислительной сети.</p> <p>Имеет практический опыт: владеет терминологией в области метрологии, стандартизации и сертификации, навыками обработки результатов измерений.</p> <p>; работы с документами.</p> <p>; планирования, обновления и документирования сети малого предприятия.</p>
-------	---	---

<p>ОПК-5</p>	<p>Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p>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.</p> <p>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 персонального компьютера и сетевого оборудования для работы в локальной сети.  Инсталлировать сетевое программное обеспечение на персональный компьютер и сетевое оборудование.</p> <p>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 программного обеспечения сетевого оборудования.</p>
--------------	---	---

ОПК-6	Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	<p>Знает: принципы формирования издержек производства, рыночных цен, модели конкурентной структуры рынка, закономерности функционирования экономической макросистемы..</p> <p>Умеет: выявлять факторы, влияющие на динамику затрат в краткосрочном и долгосрочном периодах, условия достижения оптимальных результатов при имеющихся бюджетных ограничениях..</p> <p>Имеет практический опыт: информационного обеспечения процесса принятия управленческих решений, использования инструментов микро- и макроэкономического анализа при решении поставленных задач.</p>
ОПК-7	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	<p>Знает: основы функционирования электронных компонентов ЭВМ и иных аппаратных средств.</p> <p>; принципы установки и конфигурирования коммутационного оборудования. Интерфейс командной строки на коммутационном оборудовании. Методы диагностики сетей и поиска неисправностей.</p> <p>Умеет: пользоваться контрольно-измерительной аппаратурой, читать логические диаграммы и осциллограммы.</p> <p>; использовать CLI и веб интерфейс для конфигурирования оборудования. Проводить подключение конечных узлов и сетевого оборудования к локальной сети. Обнаруживать неисправность в локальной вычислительной сети.</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками инструментального контроля исправности аппаратных средств.</p> <p>; построения локальной вычислительной сети второго и третьего уровня. Работы с оборудованием для монтажа коммутационных кабелей. Работы с оборудованием для поиска неисправностей на коммутационных линиях.</p>
ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	<p>Знает: основные структуры данных и алгоритмы их обработки.</p> <p>; методы разработки алгоритмов и программ в рамках парадигмы структурного программирования на языке высокого уровня;</p>

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 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



		<p>программного кода.</p> <p>; разработки алгоритмов и программ, отладки, поиска и устранения ошибок программного кода, оценки сложности алгоритмов, использования возможностей стандартной библиотеки, сторонних библиотек программного кода и фреймворков.</p>
ОПК-9	Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	<p>Знает: основные возможности современной среды программирования.</p> <p>; возможности современных интегрированных программных средств разработки прикладного программного обеспечения.</p> <p>; этапы компиляции и структуру стандартного компилятора, а также теоретические основы перевода программы на языке высокого уровня в исполняемую форму.</p> <p>; возможности современных интегрированных программных средств разработки прикладного программного обеспечения.</p> <p>; основные понятия и методы построения современных операционных систем.</p> <p>Умеет: применять средства современной среды программирования для создания и отладки программ.; применять средства современных интегрированных программных средств разработки прикладного программного обеспечения.</p> <p>; составлять обрабатывающий автомат на основе существующих синтаксических правил.</p> <p>; применять средства современных интегрированных программных средств разработки прикладного программного обеспечения.</p> <p>; использовать стандартные инструменты современных ОС для решения практических задач.</p> <p>Имеет практический опыт: работы с редактором и инструментами отладки среды программирования.</p> <p>; применять средства современных интегрированных программных средств разработки прикладного программного обеспечения.</p> <p>; составления обрабатывающего автомата.</p>

		<p>; навыками поиска и анализа возможностей современных интегрированных программных средств разработки прикладного программного обеспечения.</p> <p>; использования API операционных систем при создании программ для решения практических задач.</p> <p>.</p>
--	--	--

Код компетенции	Наименование компетенции	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1	Способен осваивать методики проектирования программного обеспечения	06.001 Программист D/01.6 Анализ требований к программному обеспечению D/02.6 Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие D/03.6 Проектирование программного обеспечения	<p>Знает: методы и приемы формализации задач; методы и средства проектирования программного обеспечения; архитектуру современных СУБД и их основные характеристики, методы и средства проектирования баз данных с учетом заданных критериев; базовые структуры данных и основные алгоритмы их обработки; основы проектирования и использования хранилищ данных; основные свойства хабовой 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</p> <p>Умеет: выбирать средства реализации требований к программному обеспечению; выработать варианты реализации программного обеспечения; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; анализировать поставленную задачу с целью выявления основных свойств и структуры базы данных и интерфейсов доступа в ней; выбирать оптимальные алгоритмы для решения</p>

			<p>типовых задач предметной области и осуществлять их программную реализацию ; использовать программные средства для построения современных хранилищ данных, а также извлечения информации из хранилищ данных для последующего анализа; описывать работу и взаимодействие компонентов архитектуры; в том числе на языке высокого уровня; анализировать исходную документацию</p> <p>Имеет практический опыт: разработки и согласования технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения; разработки структуры базы данных и пользовательского интерфейса в соответствии с поставленной задачей; применение наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных; проектирование хранилищ данных; описания функционирования компонентов архитектуры; анализа функциональных и нефункциональных требований к информационным системам</p>
ПК-2	Способен к проектированию архитектуры программного обеспечения с учетом функциональных и нефункциональных требований	06.001 Программист D/03.6 Проектирование программного обеспечения	<p>Знает: 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</p>

организации программы на языке высокого уровня; способы организации консольного и файлового ввода-вывода; понятие вычислительной сложности алгоритмов; методы и средства проектирования программного обеспечения с применением технологии .NET; способы организации современных многопроцессорных вычислительных систем; технологию проектирования параллельных алгоритмов; методы и средства разработки параллельных программ; синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования, технологии программирования; 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; методы и средства проектирования программного обеспечения; методы и средства проектирования программного обеспечения ; 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 проектирования программного обеспечения, особенности операционных систем iOS и Android

Умеет: 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; применять методы и средства проектирования программного обеспечения; применять современные возможности, предоставляемые платформой .NET; применять на практике методы и средства разработки параллельных программ; применять выбранные языки программирования для написания программного кода; 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 UML для описания требований к программе и описания архитектуры программной системы; проектировать программное обеспечение; 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; применять методы и средства проектирования мобильных приложений

Имеет практический опыт: 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; современными приемами проектирования приложений для платформы .NET; выбирать технологию программирования соответствующую поставленной задаче; разработки параллельных программ с использованием стандарта OpenMP; создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями) ; 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; анализа предметной области, а также проектирования и реализации приложения; создания программного обеспечения для определенной предметной области;

			<p>проектирования программных интерфейсов веб-сервисов, разработки клиент-серверных приложений на основе концепции сокетов; разработки веб-сервисов на основе концепций RPC, REST, очередей сообщений; установки и настройки среды разработки мобильных приложений, реализации мобильного приложения с учетом спроектированной архитектуры мобильного приложения</p>
ПК-3	Способен анализировать требования к компонентам аппаратно-программных комплексов и программному обеспечению	<p>06.001 Программист D/01.6 Анализ требований к программному обеспечению D/02.6 Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие D/03.6 Проектирование программного обеспечения</p>	<p>Знает: принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения[7]; языки формализации функциональных спецификаций; методы формального представления информационных объектов и процессов, способы их параметризации с применением дискретной математики; 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; требования к программному обеспечению; формализация функциональных спецификаций; методы и приемы формализации синтеза управляющих автоматов с жесткой и программируемой логикой; возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов,</p>



технических средств для создания систем умных домов; возможности существующей программно-технической архитектуры; возможности типовой информационной системы

Умеет: применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; адекватно использовать и обосновывать применяемые методы формального представления информационных объектов и процессов и способы их параметризации, применяя математический аппарат дискретной математики; строить формальные доказательства и выводы; переводить на формальный язык содержательные математические утверждения; проверять истинность утверждений, записанных на формальном языке; выработать варианты реализации алгоритмов решения задач.; проводить анализ исполнения требований; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений для решения задач проектирования дискретных устройств с памятью; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами; выработать варианты реализации требований к созданию систем умных домов; выработать варианты реализации требований; выявлять первоначальные требования к информационной системе; определять возможности достижения

			<p>соответствия информационной системы первоначальным требованиям</p> <p>Имеет практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения;</li> <li>разработки формального описания информационных объектов используя математический аппарат дискретной математики;</li> <li>решения проблемных задач, требующих применение логико-математического аппарата;</li> <li>определения требований к программному обеспечению;</li> <li>осуществление контроля выполнения заданий по разработке микропрограмм реализации алгоритмов на основе принципа управления по хранимой микропрограмме;</li> <li>формирование и предоставление отчетности в соответствии с установленными регламентами;</li> <li>анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению создания систем умных домов;</li> <li>анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению;</li> <li>информирования заказчика о возможностях типовой информационной системы и вариантах ее модификации;</li> <li>проводить презентации</li> </ul>
ПК-4	Способен к выполнению работ по созданию и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-	06.015 Специалист по информационным системам С/11.6 Выявление требований к ИС С/12.6 Анализ требований С/14.6 Разработка архитектуры ИС	Знает: возможности типовой информационной системы на основе микроконтроллеров; предметную область автоматизации систем на основе микроконтроллеров; инструменты и методы анализа требований предъявляемых к системе на основе

процессы

микроконтроллеров; архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем на основе микроконтроллеров; устройство и функционирование современных информационных систем на основе микроконтроллеров; современные стандарты информационного взаимодействия систем на основе микроконтроллеров[8]; принцип работы, свойства, условно-графические обозначения, параметры аппаратных элементов и компонентов; инструменты и методы проектирования архитектуры информационных систем; устройство и функционирование современных информационных систем; инструменты и методы выявления требований; методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов; 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

Умеет: анализировать исходную  
документацию для  
проектируемых устройств на  
основе микроконтроллеров;  
разрабатывать документы для  
проектируемых устройств на  
основе микроконтроллеров;  
определять аппаратные  
неисправности и устранять их;  
проектировать архитектуру  
информационной системы;  
проверять (верифицировать )  
архитектуру информационных  
систем; проводить  
анкетирование; проводить  
интервьюирование;  
анализировать исходную  
документацию; разрабатывать  
документы; анализировать  
исходную документацию для  
проектируемых  
микропроцессорных систем;  
разрабатывать документы для  
проектируемых  
микропроцессорных систем

Имеет практический опыт:  
анализа функциональных и  
нефункциональных требований  
к проектируемой  
информационной системе на  
основе микроконтроллеров;  
разработки спецификации  
(документирование) требований  
к проектируемой  
информационной системе на  
основе микроконтроллеров;  
проверки (верификация)  
требований к проектируемой  
информационной системе на  
основе микроконтроллеров;  
поиска неисправностей постых  
аппаратных средств  
вычислительной техники;  
согласования архитектурной  
спецификации

			<p>информационной системы с заинтересованными сторонами;</p> <p>согласование архитектурной спецификации информационных систем с заинтересованными сторонами;</p> <p>сбор данных о запросах и потребностях заказчика применительно к информационным системам;</p> <p>документирование собранных данных в соответствии с регламентами организации;</p> <p>анализа функциональных и нефункциональных требований к проектируемой информационной микропроцессорной системе;</p> <p>разработки спецификации (документирование) требований к проектируемой информационной микропроцессорной системе;</p> <p>проверки (верификация) требований к проектируемой информационной микропроцессорной системе</p>
ПК-5	Способен к обслуживанию программно-аппаратных комплексов, сетевых устройств и операционных систем информационно-коммуникационной системы	<p>06.015 Специалист по информационным системам</p> <p>С/11.6 Выявление требований к ИС</p> <p>С/13.6 Согласование и утверждение требований к ИС</p> <p>С/14.6 Разработка архитектуры ИС</p> <p>С/18.6 Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования</p>	<p>Знает: принципы разработки программного обеспечения, позволяющего автоматизировать решение задач по организации управления, поддерживаемого операционными системами семейства Unix/Linux;</p> <p>устройство и функционирование современных информационных систем; инструменты и методы согласования требований к информационным системам; классификацию, назначение и принципы построения ЭВМ и периферийных устройств, их организацию и функционирование; принципы построения интерфейсов, особенности, характеристики</p>

основные данные по современным внутрисистемным и внешним интерфейсам; особенности реализации интерфейсов в микроконтролерных системах ; современные типы микроконтроллеров, их особенности, преимущества и недостатки; основные данные по современным внутрисистемным и внешним интерфейсам

Умеет: применять языки программирования высокого уровня при разработке программного обеспечения, поддерживаемого операционными системами семейства Unix/Linux; разрабатывать документы; проводить презентации; разрабатывать технические требования к устройствам на основе микроконтроллеров; разрабатывать принципиальные схемы устройств на основе микроконтроллеров; разрабатывать и отлаживать программное обеспечение для микропроцессорных систем; проектировать и реализовывать интерфейсы от физического уровня, заканчивая уровнем приложений;

выполнять основные процедуры проектирования и настройки вычислительных устройства, включая расчеты и экспериментальные исследования; разрабатывать технические требования к устройствам на основе микроконтроллеров; разрабатывать принципиальные схемы устройств на основе микроконтроллеров; разрабатывать и отлаживать

			<p>программное обеспечение для микропроцессорных систем; проектировать и реализовывать интерфейсы от физического уровня, заканчивая уровнем приложений</p> <p>Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения для операционных систем семейства Unix/Linux; сбора данных о запросах и потребностях заказчика применительно к информационным системам; запроса дополнительной информации по требованиям к информационным системам; владения программными продуктами для информационных и автоматизированных систем; составления технической документации на разрабатываемые устройства; выбора и реализации интерфейсов для взаимодействия узлов системы между собой; составления технической документации на разрабатываемые устройства</p>
ПК-6	Способен к применению методов концептуального, математического и функционального моделирования при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов	<p>06.022 Системный аналитик</p> <p>С/01.6 Планирование разработки или восстановления требований к системе</p> <p>С/04.6 Постановка целей создания системы</p> <p>С/13.6 Обработка запросов на изменение требований к системе</p>	<p>Знает: основы целеполагания, области применения количественных и качественных методов исследования операций, содержательную сторону возникающих практических задач; методики оценки свойств системы управления, методы обеспечения требуемых заинтересованным лицом свойств системы; основы целеполагания при построении моделей динамических систем; системы представления знаний, методы поиска решений</p> <p>Умеет: при целеполагании строить математические модели</p>

		<p>объектов, применять методы исследования операций при решении задач, оценивать и интерпретировать полученные результаты; описывать принцип работы системы, анализировать работу системы управления, оценивать влияние возможных изменений на качество системы, выбирать наиболее эффективный вариант реализации запроса на качество системы; при целеполагании строить математические модели объектов и процессов различной физической природы; формировать онтологическое представление предметных областей; определять взаимосвязь онтологических объектов</p> <p>Имеет практический опыт: владения методами решения основных задач исследования операций; выполнения вычислительных экспериментов и анализ их результатов; реализации математических моделей динамических систем в программных продуктах; определять функциональность сервисов</p>
--	--	---



### 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	
Философия	+				+	+																				
Электротехника											+															
Физика						+					+															
Теория вероятностей и математическая статистика											+															
История	+				+																					
Введение в 3D-моделирование и автоматизированное проектирование											+															
Пакеты прикладных программ												+							+							
Физическая культура						+	+																			
Информатика												+														
Электроника и схемотехника											+							+								

Организационная защита информации													+	+												
Правоведение		+	+		+									+												
Иностранный язык																										
Метрология, стандартизация и сертификация																+										
Безопасность жизнедеятельности																					+					
Экономика																										
Компьютерные сети и телекоммуникации		+				+																				
Операционные системы																										
Культурология																										
Алгебра и геометрия																										
Специальные главы математики																										



Адаптивная физическая культура и спорт						+	+															
Силовые виды спорта						+	+															
Физическая культура и спорт						+	+															
Приложения и практика анализа данных		+					+															
Анализ данных и технологии работы с данными		+																				
Программирование для анализа данных		+					+															
Квантовые вычисления		+					+															
Элементы квантовой оптики		+					+															
Основы квантовой механики		+					+															
Основы проектной деятельности		+					+															



Введение в технологическое предпринимательство	+																								
Современные подходы к организации бизнеса					+																				
Финансовый профиль бизнеса	+																								
Программное обеспечение измерительных процессов	+				+																				
Цифровые измерительные устройства	+				+																				
Интеллектуальные измерительные системы	+				+																				
Цифровые электронные устройства	+				+																				
Основы цифровой обработки сигналов	+				+																				
Основы теории сигналов	+				+																				













## **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.