

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 28.06.2021
№ 10

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 30.06.2021 № 084-2881

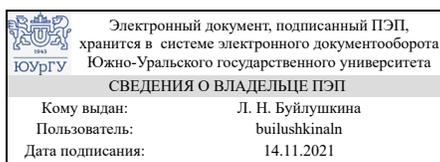
Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия
Уровень бакалавриат

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

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

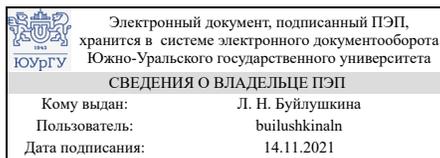
Разработчики:

Руководитель направления
подготовки



Л. Н. Буйлушкина

Руководитель



Л. Н. Буйлушкина

Челябинск 2021

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

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

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

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

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

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения	06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий	Д Управление процессом тестирования ПО	D/01.7 Выявление приоритетных требований к ПО для покрытия тестами
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения	06.033 Специалист по защите информации в автоматизированных системах	С Внедрение систем защиты информации автоматизированных систем	С/02.6 Разработка организационно-распорядительных документов по защите информации в автоматизированных системах; С/03.6 Анализ уязвимостей внедряемой системы защиты информации; С/04.6 Внедрение организационных мер по защите информации в автоматизированных системах

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения	06.025 Специалист по дизайну графических пользовательских интерфейсов	С Проектирование взаимодействия пользователя с системой	С/03.5 Проектирование стилей взаимодействия пользователя с графическим пользовательским интерфейсом программного продукта
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения	06.001 Программист	D Разработка требований и проектирование программного обеспечения	D/01.6 Анализ требований к программному обеспечению; D/03.6 Проектирование программного обеспечения
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области информатики и вычислительной техники	06.028 Системный программист	A Разработка компонентов системных программных продуктов	A/04.6 Создание инструментальных средств программирования
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения	06.001 Программист	D Разработка требований и проектирование программного обеспечения	D/02.6 Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие

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 Разработка информационных систем конкретизирует содержание программы путем ориентации на

В разработке образовательной программы принимали участие представители предприятий-партнеров ООО КОМТЕК.

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; принципы сбора, отбора и обобщения информации; проблемы, методы философии; содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества; роль математической логики в основаниях математики и программной инженерии.</p> <p>Умеет: анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории; осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности; понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции; аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией; ориентироваться в основных результатах математической логики.</p> <p>Имеет практический опыт: выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов; владения понятийным аппаратом философии, навыками аргументированного изложения собственной точки зрения; в построении формальных доказательств и выводах в исчислении предикатов.</p>
УК-2	Способен определять круг задач в	Знает: основные понятия, категории и

рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

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; необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы; основы экологической защиты и охраны окружающей среды: основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования, основы экологического права, экологизацию общественного сознания, основы международное сотрудничество в области экологии; принципы организации и функционирования интернета вещей, существующие технологии в области интернета вещей, основные направления развития в области интернета вещей; основные принципы и тенденции развития методов сбора, хранения и обработки информации как средством управления информацией; методы работы с информационно-справочными системами для использования нормативных правовых документов в профессиональной деятельности.

Умеет: 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; ; определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности; применять основы экологического права, реализации принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования; разбираться в существующих технологиях интернета вещей и применять их к конкретным задачам, использовать поиск информации в сети интернет; работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и использовать базовые возможности корпоративных информационных систем с целью анализа информации и принятия обоснованного решения.

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 последствиях мер стабилизационной политики правительства для обоснования экономических решений; ; применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности; применения принципов экологизации общественного сознания; учитывая основы экологического права способен применять основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования; использования специальной терминологии, программирования конечных устройств, разработки моделей и алгоритмов для взаимодействия с программными и аппаратными комплексами; основными методами, способами и средствами получения,

		хранения, переработки правовой информации.
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 различия; оценивать значимость и релевантность данных, адекватность процедур, методов, теорий и методологий решаемым задачам самостоятельно мыслить; выработать и отстаивать свою позицию в дискуссии; оценивать значимость и релевантность данных, адекватность процедур, методов, теорий и методологий решаемым задачам самостоятельно мыслить.</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 фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка; особенности собственного стиля овладения предметными знаниями.</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; 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.</p> <p>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; 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.</p>
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Знает: основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса; основные закономерности развития общества, культуры и искусства в целом; закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и

философском контексте; основные закономерности развития общества, культуры и искусства в целом; закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте; культурно-специфические особенности менталитета, представлений, установок, ценностей представителей инокультуры; основные факты, реалии, имена, достопримечательности, традиции страны изучаемого языка; достижения, открытия, события из области истории, культуры, политики, социальной жизни страны изучаемого языка; основные особенности зарубежной системы образования в области избранной профессии; основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка; особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; важнейшие параметры языка конкретной специальности; основные различия письменной и устной речи; достижения, открытия, события из области истории, культуры, политики, социальной жизни страны изучаемого языка; основные особенности зарубежной системы образования в области избранной профессии; основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка; особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; важнейшие параметры языка конкретной специальности; основные различия письменной и устной речи.; 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: соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах; анализировать явления культуры в культурно-историческом контексте; толерантно

взаимодействовать с представителями различных культур; применять методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах; анализировать явления культуры в культурно- историческом контексте; создавать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по общению; 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; проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры; предупреждать возникновение стереотипов, предубеждений по отношению к собственной культуре; идентифицировать языковые региональные различия в изучаемом языке; выступать в роли медиатора культур.; применять методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах; использовать правовые нормы в сфере профессиональной и общественной деятельности.

Имеет практический опыт: : анализа социально- культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума; владения методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения; общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения; эффективного сотрудничества с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения учебно-деловых задач; в создании в адекватных условиях конкретной ситуации общения устные и

		<p>письменные тексты; в реализации коммуникативных намерений с целью воздействия на партнера по общению; в понимании интерпретации и мыслей автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов; в применении приемов запоминания и структурирования усваиваемого материала; применения интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации; применения исследовательских технологий для выполнения проектных заданий; владения методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности..</p>
УК-6	<p>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Знает: организационно-методические основы адаптивной физической культуры [1]; организационно-методические основы силовых видов спорта[2]; организационно-методические основы фитнеса[3]; организационно-методические основы физической культуры и спорта; закономерности функционирования рыночной экономики, базовые принципы экономического выбора и экономического поведения различных экономических субъектов; содержание процессов ; организационно-методические основы адаптивной физической культуры .</p> <p>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; устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия физической культурой в целях повышение физической и</p>

		<p>умственной работоспособности, адаптации к внешним факторам; критически оценивать новые знания и их роль в профессиональной деятельности и повседневной жизни; выбирать необходимый инструментарий для оценки различных экономических ситуаций; самостоятельно находить, систематизировать и обобщать новую экономическую информацию; получать новые знания; уметь эффективно управлять траекторией саморазвития на основе принципов рационального поведения субъектов в рыночной экономике; устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия адаптивной физической культурой в целях сохранения и укрепления здоровья.</p> <p>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; физического саморазвития на основе занятий адаптивной физической культурой; владения навыками критического осмысления теоретических проблем и поиска их практического решения; самостоятельной оценки различных экономических ситуаций, поиска новых знаний и путей решения экономических проблем и задач в сфере профессиональной деятельности; нормирования и контроля оздоровительно-тренировочных нагрузок в программе формирования своего здорового образа жизни.</p>
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает: средства и методы адаптивной физической культуры[4]; научно-практические основы различных фитнес-направлений и здорового образа жизни[5]; научно-практические основы силовых видов спорта и здорового образа жизни[[6]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; основы профессионально-прикладной физической культуры в соответствии с выбранной

профессиональной деятельностью; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; основы профессионально-прикладной физической культуры в соответствии с выбранной профессиональной деятельностью.

Умеет: 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 в различных фитнес-направлениях для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни; выбирать средства и методы физического воспитания в силовых видах спорта для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа 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; выбирать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни.

Имеет практический опыт: применения средств и методов адаптивной физической культуры для укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, чтобы обеспечить успешную полноценную социальную и профессиональную деятельности; 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

		<p>средств и методов физического воспитания в силовых видах спорта с целью укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;; использования адекватных средств и методов физического воспитания с целью укрепления индивидуального здоровья; физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; ведения самоконтроля и анализа своего физического состояния, физической подготовленности, планирования и проведения систематических занятий физической культурой; использования адекватных средств и методов физического воспитания с целью укрепления индивидуального здоровья; физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; ведения самоконтроля и анализа своего физического состояния, физической подготовленности, планирования и проведения систематических занятий физической культурой.</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 понятия и законы экологии, значимость отдельных экологических факторов, в том числе техногенных, понятия экосистем и законов их функционирования; классификации видов и интенсивности антропогенного влияния на природную среду, взаимосвязь процессов и параметров между собой; глобальные проблемы экологии, причины их возникновения и пути решения; принципы и методы управления и рационального природопользования; принципы природоохранной политики РФ, основы природоохранного законодательства; о безопасных условиях жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; основные виды опасных и вредных производственных факторов, их действие на организм человека, нормирование и меры защиты от них; основные виды чрезвычайных ситуаций военного, природного и техногенного характера; методы обеспечения защиты населения в чрезвычайных ситуациях .</p>

		<p>Умеет: ориентироваться в экологических проблемах и ситуациях, в системе стандартов, правил и норм, регламентирующих взаимоотношения человека и природы; пользоваться нормативными документами, справочными пособиями и другими информационными материалами; создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов.</p> <p>Имеет практический опыт: в области экологии, понятийно-терминологическим аппаратом в области экологической безопасности; законодательными и правовыми актами в области экологической безопасности и охраны окружающей среды; методами обеспечения безопасности среды обитания, методами оценки экологической ситуации; создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; навыками оказания первой доврачебной помощи..</p>
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<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 общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p>Знает: основы оформления чертежей и эскизов деталей и документации; основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам, изделиям; основные положения конструкторской документации; основы линейной алгебры, включая линейные пространства, евклидовы пространства, квадратичные формы, линейные операторы; основы общей алгебры, включая теорию множеств, теорию упорядоченных множеств, основные алгебраические структуры; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур; принципы графического изображения деталей и узлов; основные правила построения и чтения чертежей технических объектов, правила оформления графических и текстовых документов в соответствии с требованиями ЕСКД; методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже; правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц; методы решения задач профессиональной деятельности на основе математического анализа.; 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; конструкторскую документацию, сборочный чертеж, элементы геометрии деталей, аксонометрические</p>

проекции деталей, изображения и обозначения деталей, основы компьютерного моделирования; фундаментальные разделы физики; методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных; основные законы и методы анализа цепей постоянного и переменного тока; методы анализа электрических цепей постоянного и переменного тока в переходном режиме; аналитические методы расчета цепей с распределенными параметрами; и понимает природу и иерархическую сущности абстракций, а также роль и знание математических моделей в разработке программных и аппаратных технологий ; основные типы машинной графики, системы цвета, методы представления научно-технических расчетов и презентации проектов, 2D моделирование и основы оформления чертежей по ЕСКД, 3D моделирование и основы создания сборок и наложения зависимостей, способы художественного 3D моделирования, основы оформления документации на программное обеспечение, основы 2D и 3D анимации, основные этапы проектирования; основные законы электрических и магнитных цепей устройств и принципы действия трансформаторов, электрических машин, их рабочие характеристики;; основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ; теорию, средства и виды измерений, метрологическое обеспечение стандартизации и сертификации, средства и виды измерений, схемы прямых и косвенных измерений, источники и классификация погрешностей, государственную систему стандартизации, международные стандарты; принципы стандартизации, принципы стандартизации в технической сфере, лицензирование. Умеет: самостоятельно использовать конструкторскую и технологическую документацию в объеме достаточном для решения профессиональных задач; выполнять

чертежи деталей; решать типовые математические задачи курса, использовать математический язык, алгебраические и геометрические методы при построении инженерно-технических моделей, применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения математических и прикладных задач информатики; использовать законы начертательной геометрии и проекционного черчения при дальнейшем обучении и для решения профессиональных инженерных задач; на основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам; применять методы математического анализа для решения математических и прикладных задач информатики; 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; применять вычислительную технику для решения практических задач; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; строить аксонометрические проекции, выполнять эскизы с использованием компьютерных технологий; 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; ; применять основные законы и методы анализа цепей постоянного и переменного тока; ; использовать логические и алгебраические формализмы при характеристике технологических аспектов, возникающих в процессе разработки программных и программно-аппаратных комплексов ; 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; читать электрические схемы, грамотно применять в своей работе электротехнические приборы и устройства; определять простейшие неисправности при работе электротехнических устройств; применять аппарат теории вероятностей для исследования и анализа различных моделей; использовать стандарты и другие нормативные документы по обеспечению качества выполняемых работ; планировать и выполнять метрологические и сертификационные испытания.

Имеет практический опыт: применения типовых методов и способов выполнения и разработки проектно-конструкторской документации; применения аналитических и графических методов и способов выполнения и разработки проектно-конструкторской документации; работы в графических редакторах ; применения математических и количественных методов решения типовых технических задач, в работе с математической литературой и навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач ; решения

метрических задач, пространственных объектов на чертежах; применения методов проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций ; применения математического анализа в математике и компьютерных науках.; 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; применения основных методов работы на персональной электронно-вычислительной машине (ПЭВМ) с прикладными программными средствами; 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 профессиональной деятельности; навыками проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; ; применения методов анализа электрических цепей постоянного и переменного тока в переходном режиме; применения аналитических методов расчета цепей с распределенными параметрами; анализа научно-технических публикаций и определении дальнейшего направления исследования в рамках заданной тематики ; 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; навыками

		<p>работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; применения различных приемов использования идеологии курса теории вероятностей и математической статистики к доказательству теорем и решению задач; применения инструментальных средств анализа (моделирования) проекта и решения типовых задач профессиональной направленности; применения инструментальных средств управления проектом на всех этапах его жизненного цикла..</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: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ; основные конструкции языка программирования высокого уровня, основные компоненты современной среды программирования; состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера, в том числе отечественного производства; основные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на языках высокого уровня; современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.; объектные модели основных приложений, входящих в пакет MS Office; принципы организации взаимодействия между различными приложениями; особенности построения объектно-ориентированных систем; возможности объектно-ориентированного языка.; базовые алгоритмы обработки данных; важнейшие компоненты среды программирования; среды разработки программного обеспечения, в том числе и отечественного производства; основы технологии ООП в объеме программы; особенности построения объектно-ориентированных систем; основные инструментальные средства для</p>

программирования систем; возможности объектно-ориентированного языка; процесс проектирования и создания компьютерной программы; основные приемы работы с пакетами; стандартные библиотеки для построения объектно-ориентированных программ; особенности построения программ на языке высокого уровня; средства реализации принципов ООП; современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.; принципы построения и организацию функционирования современных ЭВМ и сетей; технико- эксплуатационные показатели средств вычислительной техники и сетей; принципы организации и функционирования 'Интернета Вещей'; историю возникновения и развития 'Интернета Вещей'; основные факторы развития 'Интернета Вещей'; существующие технологии в области 'Интернета Вещей'; основные тренды и направления в области 'Интернета Вещей'; основные принципы и тенденции развития методов сбора, хранения и обработки информации как средством управления информацией; методы работы с информационно-справочными системами, в том числе и отечественного производства, для использования нормативных правовых документов в профессиональной деятельности..

Умеет: 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 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; выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности; использовать офисные приложения в качестве среды разработки программ-надстроек; проектировать и разрабатывать приложения; применять современные пакеты прикладных программ для решения задач математического моделирования физических процессов; визуализировать и интерпретировать результаты вычислительного эксперимента, полученные с применением ППП; формулировать основные этапы разработки и функционирования программ, созданных на языке высокого уровня; обосновывать функционально-алгоритмическую структуру разрабатываемого программного продукта; выстраивать логическую последовательность выполнения программы; разрабатывать программный код с использованием принципов ООП; устанавливать необходимые программные пакеты; проектировать и разрабатывать локальные приложения; использовать инструментальные средства для создания систем; использовать стандартные библиотеки при программировании системы; выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности; оценивать технико-эксплуатационные возможности СВТ и сетей и эффективность различных режимов работы ЭВМ и сетей; расшифровывать и анализировать информацию о параметрах и характеристиках СВТ и сетей с использованием различных источников.; разбираться в существующих IoT-технологиях и применять их к конкретным сценариям; проектировать целостные IoT-системы (включая конечные устройства, сетевое соединение, обмен данными, облачные платформы, анализ данных); работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и использовать базовые возможности корпоративных информационных систем с

целью анализа информации и принятия обоснованного решения.

Имеет практический опыт: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности; работы с современной средой программирования, проектирования и решения простых задач; 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 языках высокого уровня, разработки, отладки и развёртывания программного обеспечения в операционных системах семейства Windows и Linux; применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности; применения навыков программирования на VBA в среде MS Office; навыками применения пакетов прикладных программ для решения практических задач; применять методики использования программных средств для решения практических задач; в разработке компонентов программных комплексов ; программирования с использованием ООП; работы в инструментальной среде разработки программного продукта; построения объектно-ориентированной модели; применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности; применения навыков работы в современной программно-технической среде в различных операционных системах; в применении терминологического аппарата; применения базовых навыков программирования конечных устройств; применения базовых навыков по подключению конечных устройств в сеть; применения базовых навыков по созданию программного решения обработки и хранения

		данных с применением облачных технологий.; применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки правовой информации.
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: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; основные нормативные правовые акты в области обеспечения информационной безопасности; основные принципы функционирования компьютерных сетей; сетевую модель TCP/IP и OSI; принципы коммутации в LAN сетях; принципы маршрутизации в LAN и WAN сетях; технологии шифрования и авторизации.</p> <p>Умеет: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; применять действующую законодательную базу в области обеспечения информационной безопасности; читать справочную литературу по телекоммуникационным сетям и применять на практике; использовать CIDR, разбивать и складывать сети; конфигурировать VLAN и планировать коммутацию в LAN сети; работать с таблицами маршрутизации; планировать списки контроля доступа; конфигурирование AAA (аутентификации,</p>

		<p>авторизации и аудита); организовывать туннелирование с шифрованием.</p> <p>Имеет практический опыт: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно- исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности; подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности; владения профессиональной терминологией в области информационной безопасности; настройки и конфигурирования STP, VLAN; настройка и конфигурирование статической и динамической маршрутизации; настройки механизма NAT и PAT; настройка ACL списков.</p>
ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	<p>Знает: основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей; методы построения обратимых чертежей пространственных объектов;; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей; основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы; основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы; современные стандарты и средства проектирования, разработки и тестирования прикладного ПО; основные стандарты в области метрологии, стандартизации и сертификации; структуру документов и нормативные требования к их составлению; основные принципы организации технического, программного и информационного обеспечения защищенных информационных систем. Принципы организации защиты информации; подходы к построению модели нарушителя и объекта с</p>

точки зрения информационной безопасности. Основы организационного и правового обеспечения информационной безопасности..

Умеет: оставить цель и выбрать пути её достижения; воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов; решать метрические и позиционные задачи; использовать полученные графические знания и навыки в различных отраслях профессиональной деятельности; конструировать образы из геометрических поверхностей; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; моделировать предметы по их изображениям; применять современные стандарты и средства проектирования; применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы; применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы; применять современные стандарты и средства проектирования, разработки и тестирования прикладного ПО; применять в профессиональной деятельности основные стандарты по метрологии, стандартизации и сертификации; разрабатывать технические задания на создание подсистем информационной безопасности; обосновать принципы организации технического, программного и информационного обеспечения информационной безопасности; применять нормативные правовые акты и нормативные методические документы в области обеспечения информационной безопасности; разрабатывать проекты нормативных и организационно-распорядительных документов, регламентирующих работу по защите информации.

Имеет практический опыт: применения способов проецирования и изображения пространственных объектов; применение методов преобразования геометрических тел;

		<p>выполнения и чтения чертежей и электрических схем, а также составления спецификаций в соответствии со стандартами ЕСКД; составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы; составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы; применения современных стандартов и средств проектирования, разработки и тестирования прикладного ПО; составления программной отчетности в соответствии с требованиями и стандартами оформления и содержания; владения терминологией в области метрологии, стандартизации и сертификации; владения навыками работы с документами;; применения навыков работы с нормативными правовыми актами; применения навыков работы с нормативными документами; применения навыков организации и обеспечения режима секретности..</p>
ОПК-5	Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	<p>Знает: среды программирования для создания программ на языках высокого уровня; основные широко распространенные операционные системы, принципы их работы; основы системного администрирования, современные стандарты информационного взаимодействия систем; основы системного администрирования, современные стандарты информационного взаимодействия систем; 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 ; выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных</p>

		<p>систем.; выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.; устанавливать и настраивать операционную систему, создавать прикладные программы в терминах API ОС; создавать и настраивать локальную сеть согласно техническим требованиям; подбирать оптимальную конфигурацию сетевого оборудования для сетей различной сложности на основе характеристик сетевого оборудования; проводить настройку ПК и сетевого оборудования для работы в локальной сети; устанавливать сетевое ПО на ПК и сетевое оборудование.</p> <p>Имеет практический опыт: установки и использования среды программирования; использования основных видов интерфейсов операционной системы Windows; инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем; инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем; использования основных видов интерфейсов операционной системы Windows; работы с коммутационными шкафами; работы с инструментами для обжима и заделки кабеля типа "витая пара"; обжима и укладки коммутационного кабеля; монтажа локальной сети; обновления/восстановления/ резервного копирования ПО сетевого оборудования.</p>
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	Знает: процессы жизненного цикла программ; проектирование алгоритмов и программ; значение моделирования, алгоритмизации и программирования при решении задач в профессиональной области; элементы программирования на алгоритмическом языке высокого уровня. ; понятие об алгоритме, этапах решения задач на компьютере, основных алгоритмических структур.; содержание действующих российских и международных стандартов в области программных средств; виды пакетов прикладных программ для использования их в своей профессиональной деятельности; входные языки и использование их для программирования в среде выбранных пакетов; интеграцию выбранных пакетов с

другими программами. ; основные языки программирования, современные программные среды разработки информационных систем и технологий; основные структуры данных и алгоритмы их обработки; методы разработки алгоритмов и программ, понятие алгоритма, свойства, виды и формы записи алгоритмов, как функционирует машина Тьюринга и машина Поста; 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; ; основные языки программирования, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. Умеет: проектировать алгоритмы, программы, текстов и документации; составлять арифметические выражения в линейной записи; ориентироваться в среде выбранных программных продуктов; применять современные пакеты прикладных программ для решения расчетных и графических задач, использовать сопутствующие языки программирования для создания приложений; ; применять языки программирования, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов; разрабатывать алгоритмы и программы в рамках парадигмы структурного программирования на языке программирования высокого уровня с применением основных синтаксических конструкций и функциональных возможностей стандартной библиотеки языка высокого уровня; разрабатывать алгоритмы и программы в рамках объектно-ориентированной парадигмы на современном языке программирования высокого уровня с

применением основных синтаксических конструкций и функциональных возможностей стандартной библиотеки языка и фреймворка; разрабатывать алгоритмы и программы в рамках объектно-ориентированной парадигмы на современном языке программирования высокого уровня с применением основных синтаксических конструкций и функциональных возможностей стандартной библиотеки языка и фреймворка; применять языки программирования, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов.

Имеет практический опыт: реализации простейших алгоритмов; написания программ линейных процессов, ветвлений.; разработки алгоритма поставленной задачи и реализации его средствами автоматизированного проектирования; проведения тестирования программного модуля по определенному сценарию; программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач; 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; 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; программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических

		комплексов задач.
ОПК-7	Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	<p>Знает: основные концепции, принципы и факты, связанные с информатикой; основные концепции, принципы и факты, связанные с информатикой; основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с построением современных операционных систем.</p> <p>Умеет: применять основные концепции, принципы и факты, связанные с информатикой, в практической деятельности.; применять основные концепции, принципы и факты, связанные с информатикой, в практической деятельности.; использовать стандартные инструменты современных операционных систем при решении практических задач .</p> <p>Имеет практический опыт: применения основных концепций, принципов и фактов, связанные с информатикой, в профессиональной деятельности; применения основных концепций, принципов и фактов, связанные с информатикой, в профессиональной деятельности; демонстрации навыков работы с основными компонентами современных операционных систем.</p>

<p>ОПК-8</p>	<p>Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p>Знает: теоретические основы поиска, хранения, и анализа информации; знает методики сбора и обработки информации, относящейся к вычислительным методам; теоретические основы поиска, хранения, и анализа информации.</p> <p>Умеет: применять методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий; применять методики сбора и обработки информации, относящейся к вычислительным методам; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий.</p> <p>Имеет практический опыт: поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных технологий; демонстрации методов поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения задач вычислительными методами; поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных технологий.</p>
--------------	--	---

Код компетенции	Наименование компетенции	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1	Способен формулировать требования к разработке программного обеспечения на основе анализа предметной области, осуществлять проектирование программного обеспечения с учетом архитектуры вычислительных систем (включая многопроцессорные вычислительные системы), использовать инструментальные и вычислительные средства при разработке алгоритмических и программных решений для решения задач профессиональной деятельности	06.001 Программист D/01.6 Анализ требований к программному обеспечению D/03.6 Проектирование программного обеспечения	Знает: особенности логического языка программирования Prolog и функционального языка программирования LISP[7]; методы формального представления информационных объектов и процессов; и способы их параметризации; основные модели данных; основы интернет-технологий; основные методы разработки статических и динамических веб-приложений ; инструменты и технологии реализации динамических web-страниц; языки web-программирования; основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.; основы алгоритмизации, принципы построения алгоритмов в виде блок-схем, основные структуры данных, алгоритмы сортировки; организацию аппаратного обеспечения современных компьютерных систем, и его взаимодействие с программным обеспечением различного уровня при организации процессов обработки информации в вычислительных системах; условия применимости и свойства типовых моделей линейной оптимизации; классификацию и свойства требований к программно-информационным системам; принципы взаимодействия аппаратной и программной части персонального компьютера; методологии разработки программного

обеспечения; современные инструментальные средства автоматизированной разработки программного обеспечения; модели и структуры данных; базовые алгоритмы обработки данных; методы программирования и механизмы доступа к базам данных; состав и функции операционных систем; общие принципы объектно-ориентированного программирования; структуру простейших приложений на языке C#; основные структуры данных на языке C#, используемые при написании программ; общую терминологию облачных вычислений; особенности скриптовых языков программирования и возможности их применения при автоматизации задач системного программирования; роль и место геоинформационных систем и технологий в науке, образовании и практиках цифрового общества; географические и математические основы создания геоинформационных систем и применения геоинформационных технологий; аппаратные и программные средства использования геоинформационных технологий; суть и способы построения и развития геоинформационных систем; классификацию и свойства требований к программно-информационным системам; принципы взаимодействия аппаратной и программной части персонального

компьютера; методологии разработки программного обеспечения; современные инструментальные средства автоматизированной разработки программного обеспечения; особенности логического языка программирования Prolog и функционального языка программирования LISP; этапы жизненного цикла программной системы; основные методы тестирования программного обеспечения, понятие чистого кода, основные методы рефакторинга кода; понятие открытых сред разработки программного обеспечения; понятие сред разработки программного обеспечения Maple, Matlab, синтаксис и команды ; основные топологии компьютерных сетей; физические основы прохождения сигнала по среде передачи данных; стек TCP/IP; технологии Ethernet и Wi-Fi; алгоритмы расчета вероятностных или статических параметров

Умеет: ориентироваться в алгоритмах декомпозиции задач, а также владеть теоретическими знаниями о преобразовании формул исчисления предикатов с использованием систем; адекватно использовать и обосновывать применяемые методы формального представления информационных объектов и процессов; и способы их параметризации ; структурировать данные в соответствии с моделью данных, разрабатывать дружественный интерфейс пользователя баз данных;

проектировать web-приложения; программировать web-приложения ; отлаживать web-приложения ; тестировать web-приложения; решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно-научных и общинженерных знаний,методов математического анализа и моделирования.; реализовывать основные структуры данных и методы их обработки; учитывать архитектуру электронных вычислительных машин и систем; строить модели и решать задачи методами целочисленного и динамического программирования, использовать современные технические средства и средства программного обеспечения для решения аналитических и исследовательских задач, интерпретировать полученные результаты; применять методологии, стандарты, нотации, артефакты работы с требованиями при разработке программно-информационных систем; разрабатывать и создавать прикладные программы для решения различных задач; выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; отлаживать, компилировать и выполнять простые программы; использовать стандартные выражения для управления потоком выполнения программы, циклами, для обработки исключений; создавать, инициализировать и

удалять объекты в приложениях C#; различать разные виде облачных архитектур; страивать скриптовые языки программирования в операционные среды; выбирать и оценивать программное обеспечение для создания и использования геоинформационных систем и технологий; использовать информационно-поисковые средства локальных и глобальных вычислительных и информационных сетей; использовать сетевые технологии и мультимедиа в образовании и науке; создавать атрибутивные базы данных для геоинформационных систем ; применять методологии, стандарты, нотации, артефакты работы с требованиями при разработке программно-информационных систем; ориентироваться в алгоритмах декомпозиции задач, а также владеть теоретическими знаниями о преобразовании формул исчисления предикатов с использованием систем; формулировать бизнес-требования в форме функциональных требований к системе; проводить функциональное тестирование программной системы, находить недостатки в написанном коде; устанавливать и производить базовые настройки IDE Lazarus ; производить стандартные действия со встроенными функциями для решения различных задач ; проектировать необходимую топологию сети под конкретную задачу;

рассчитывать характеристики коммутационных узлов и конечного сетевого оборудования; подбирать конкретные модели сетевого оборудования под заданные характеристики; решать задачи на определение вероятностных характеристик и определять оптимальное решение с применением специализированных пакетов программного обеспечения

Имеет практический опыт: в преобразовании формул исчисления предикатов ; демонстрации навыков программирования с использованием Prolog-системы ; демонстрации навыков программирования с использованием Lisp-системы; применения навыков формального описания информационных объектов; средствами описания структуры данных и создания дружественного интерфейса пользователя баз данных; создания статических и динамических веб-приложений с помощью современных технологий ; применения методов описания схем баз данных; применения основных приемов разработки, отладки и тестирования программ на алгоритмических языках высокого уровня ; применения приемов проектирования и реализации баз данных; в решении стандартных профессиональных задач с применением методов математического анализа и линейной алгебры для использования в теории баз данных и хранилищ данных; в

разработке бизнес-логики работы с хранилищами данных.; написания программ с применением алгоритмов обработки данных; построения архитектуры электронных вычислительных машин и систем; в проверке адекватности и анализа построенных и применяемых при проектировании моделей; применения методов интернационализации разрабатываемого программного обеспечения; демонстрации навыков разработки программ с применением алгоритмов на языке программирования высокого уровня; демонстрации навыков анализа требований к программно-информационным системам; навыками сбора и обработки необходимых данных; навыками создания прикладного программного обеспечения; навыками применения инструментальных средств для создания программных средств; создания программных продуктов на языке C#.NET; применения навыков работы в области облачных вычислений; программирования на JavaScript; тестирования и отладки программ на скриптовых языках программирования.; в современной программно-технической среде при создании и использовании геоинформационных систем и технологий; применения методов интернационализации разрабатываемого программного обеспечения; демонстрации навыков разработки программ с

			<p>применением алгоритмов на языке программирования высокого уровня; демонстрации навыков анализа требований к программно-информационным системам; в преобразовании формул исчисления предикатов ; демонстрации навыков программирования с использованием Prolog-системы ; демонстрации навыков программирования с использованием Lisp-системы; навыками разработки программной системы, навыками разработки баз данных и интеграция их с IDE Lazarus в соответствии с поставленной задачей; навыками построения математических моделей физических систем в Maple и Matlab, написания сопроводительной документации для разрабатываемых программных систем; навыком написания программ для решения различных математических и физических задач; настройки сетевого оборудования; разработки прикладных программ на языках высокого уровня</p>
ПК-2	Способен разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	06.001 Программист D/02.6 Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	<p>Знает: режимы и процессы настройки операционных систем для обеспечения необходимого качества управления; методы анализа процессов обработки данных; основные задачи ОС по управлению ресурсами ИВС; современное состояние спектра ОС; особенности сетевых, автономных и распределенных ОС; технологию клиент-сервер, классификацию серверных</p>

программ; проблему объединения различных ОС и приложений на их основе, необходимость распределенных операционных сред; технологии параллельного и распределенного программирования; проблемы балансировки загрузки вычислительных узлов при распределенном программировании. , теорию, методы и средства параллельной обработки информации ; 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; методы и приемы формализации задач, методы и средства проектирования программного обеспечения ; основные источники информации для формулирования требований; классы пользователей; уровни и типы требований; приемы формулирования требований различных типов; виды диаграмм в различных нотациях для моделирования структурных и поведенческих черт разрабатываемых информационных систем; режимы и процессы настройки операционных систем для обеспечения необходимого

качества управления; методы анализа процессов обработки данных

Умеет: выполнять выбор режимов и настройки операционных систем для обеспечения необходимого качества управления; составлять спецификации процессов обработки данных; составлять спецификации требований к разрабатываемой программно-информационной системе; производить оценку осуществимости и формулировки критериев выполнения компонент на основе обеспечения корректности и оптимальности архитектуры программно-информационной системы; основные задачи ОС по управлению ресурсами ИВС; современное состояние спектра ОС; особенности сетевых, автономных и распределенных ОС; технологию клиент-сервер, классификацию серверных программ; проблему объединения различных ОС и приложений на их основе, необходимость распределенных операционных сред; разрабатывать параллельные алгоритмы для разного класса задач; адекватно использовать и обосновывать применяемые методы формального представления информационных объектов и процессов и способы их параметризации, применяя математический аппарат ; проводить соответствие между требованиями к разрабатываемой информационной системы и результатами тестирования;

составлять матрицу прослеживаемости требований; документировать варианты использования проектируемой системы; уровни и типы требований; приемы формулирования требований различных типов; выполнять выбор режимов и настройки операционных систем для обеспечения необходимого качества управления; составлять спецификации процессов обработки данных; составлять спецификации требований к разрабатываемой программно-информационной системе; производить оценку осуществимости и формулировки критериев выполнения компонент на основе обеспечения корректности и оптимальности архитектуры программно-информационной системы

Имеет практический опыт: демонстрации навыков по разработке проектной и технической документации; применения навыков по разработке технической документации по эксплуатации программно-информационных систем; свободного общения с современными ОС; навыками настройки сетевых параметров ОС; навыками работы со служебными программами, встроенными приложениями, настройками ОС; разработки параллельных программ OpenMP, параллельной обработки информации; разработки формального описания информационных объектов используя математический аппарат ; решения проблемных задач, требующих применение логико-

			<p>математического аппарата; применения навыков выявления, определения, спецификации требований; применения навыков спецификации вариантов использования в различной форме представления информации; демонстрации навыков по разработке проектной и технической документации; применения навыков по разработке технической документации по эксплуатации программно-информационных систем</p>
ПК-3	Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов на основе соответствующей технической документации	06.028 Системный программист А/04.6 Создание инструментальных средств программирования	<p>Знает: предмет, понятия, методы информационно-аналитической работы[8]; основы программирования, проектирования, конструирования и тестирования программных продуктов; методы анализа требований к программно-информационным системам; формы работы с технической документацией; инновационные подходы к проектированию и разработке программных систем; классификация языков программирования, синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки выбранного языка программирования ; методы решения задач управления; методы анализа требований к программно-информационным системам; формы работы с технической документацией; инновационные подходы к проектированию и разработке программных систем; предмет, понятия, методы информационно-аналитической</p>

работы
Умеет: использовать в практической работе инструментарий информационно-аналитической работы; применять парадигмы программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов; применять методологии, стандарты, нотации, артефакты работы с требованиями при разработке программно-информационных систем; применять подходы и методы в области верификации программного обеспечения; применять языки программирования высокого уровня, определенные в техническом задании на разработку инструментальных средств программирования, для написания программного кода, использовать коммерческие операционные системы; решать задачи управления в технических системах; применять методологии, стандарты, нотации, артефакты работы с требованиями при разработке программно-информационных систем; применять подходы и методы в области верификации программного обеспечения; использовать в практической работе инструментарий информационно-аналитической работы

Имеет практический опыт: применения знаний о свойствах и характеристиках информации, в нахождении информации в различных источниках, определении главного и второстепенного, в упорядочивании,

			<p>систематизировании и структурировании данных и знаний; нахождения адекватных средств для решения современных проблем, интерпретации и анализа полученных результатов; программирования и тестирования программных продуктов; в сравнении и выборе различных информационных технологий, основанных на знаниях возможностей /, преимуществ и недостатков систем, используемых для решения профессиональных задач; создание программного кода на языках сценариев для Unix-подобных операционных систем; применения современного инструментария проектирования программно-аппаратных средств для автоматизации деятельности предприятия; в сравнении и выборе различных информационных технологий, основанных на знаниях возможностей /, преимуществ и недостатков систем, используемых для решения профессиональных задач; применения знаний о свойствах и характеристиках информации, в нахождении информации в различных источниках, определении главного и второстепенного, в упорядочивании, систематизировании и структурировании данных и знаний; нахождения адекватных средств для решения современных проблем, интерпретации и анализа полученных результатов</p>
ПК-4	Способен создавать	06.033 Специалист по	Знает: методы и регламенты

<p>локальные нормативно правовые акты по безопасности информационных систем, разрабатывать комплексную политику безопасности на предприятии</p>	<p>защите информации в автоматизированных системах С/02.6 Разработка организационно-распорядительных документов по защите информации в автоматизированных системах С/03.6 Анализ уязвимостей внедряемой системы защиты информации С/04.6 Внедрение организационных мер по защите информации в автоматизированных системах</p>	<p>аудита информационной безопасности информационных систем и объектов информатизации; современные тенденции развития электроники и вычислительной техники, информационных технологий и средств защиты информации; направления развития информационных (телекоммуникационных) технологий ; стандарты информационного взаимодействия систем ; методы и регламенты аудита информационной безопасности информационных систем и объектов информатизации; современные тенденции развития электроники и вычислительной техники, информационных технологий и средств защиты информации; направления развития информационных (телекоммуникационных) технологий Умеет: проводить аудит информационной безопасности информационных систем и объектов информатизации; использовать достижения современных информационных технологий и вычислительной техники для решения профессиональных задач обеспечения безопасности объектов защиты; анализировать направления развития информационных (телекоммуникационных) технологий; тестировать разрабатываемое программное обеспечение на предмет безопасности ; проводить аудит информационной безопасности информационных систем и</p>
---	--	--

			<p>объектов информатизации; использовать достижения современных информационных технологий и вычислительной техники для решения профессиональных задач обеспечения безопасности объектов защиты; анализировать направления развития информационных (телекоммуникационных) технологий</p> <p>Имеет практический опыт: в демонстрации навыков и опыта аудита информационной безопасности информационных систем и объектов информатизации; демонстрации навыков и опыта оценки затрат и рисков при использовании информационных технологий, в формировании политики безопасности объектов защиты с учетом специфики этих объектов; создания локальных нормативных актов по безопасности информационных систем на предприятии, настройки политики безопасности и парольной защиты; в демонстрации навыков и опыта аудита информационной безопасности информационных систем и объектов информатизации; демонстрации навыков и опыта оценки затрат и рисков при использовании информационных технологий, в формировании политики безопасности объектов защиты с учетом специфики этих объектов</p>
ПК-5	Способен осуществлять тестирование разработанного программного обеспечения, проводить оценку соответствия	06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий D/01.7 Выявление приоритетных	Знает: этапы разработки программного обеспечения, способы выявления и формализации требований заказчика; методы контроля версий программного продукта.

системы техническому заданию

требований к ПО для покрытия тестами

современные модели и технологии разработки программных систем; теорию и методики проектирования базовых информационных технологий и прикладных информационных систем; принципы, методы и средства программирования защищенных информационных систем на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; архитектуру информационных систем предприятий и организаций; методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита прикладных информационных систем различных классов; методы контроля версий программного продукта
Умеет: выявлять требования заказчика и описывать их на языке uml; использовать современный инструментарий для контроля версий программного продукта; планировать разработку с использованием инструментальных средств; использовать инструментальные средства для разработки и тестирования программного продукта.; применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы с учетом политики информационной безопасности; применять методы алгоритмизации, языки

			<p>и технологии программирования при программировании защищенных информационных систем; выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывать архитектуру ИС; использовать современный инструментарий для контроля версий программного продукта</p> <p>Имеет практический опыт: составления диаграммы вариантов использования системы и плана тестирования программного обеспечения; осуществления контроля версий программного продукта; разработки и тестирования программных систем; программирования, отладки и тестирования защищенных информационных систем; в выборе платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации защищенных информационных систем; управления проектами ИС на всех стадиях жизненного цикла, оценивания эффективности и качества проекта; применения современных методов управления проектами и сервисами ИС; осуществления контроля версий программного продукта</p>
ПК-6	Способен осуществлять тестирование разработанного программного обеспечения, проводить оценку соответствия системы техническому заданию, планировать и управлять этапами тестирования коллегиально	06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий D/01.7 Выявление приоритетных требований к ПО для покрытия тестами	Знает: этапы разработки программного обеспечения, способы выявления и формализации требований заказчика; современные технологии разработки программного обеспечения; архитектуру информационных систем предприятий и организаций; методологии и технологии реинжиниринга,

			<p>проектирования и аудита прикладных информационных систем различных классов; современные технологии разработки программного обеспечения</p> <p>Умеет: выявлять требования заказчика и описывать их на языке uml; использовать различные методы разработки и тестирования программного обеспечения; работать коллегиально при выполнении технического задания; выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывать архитектуру ИС; использовать различные методы разработки и тестирования программного обеспечения; работать коллегиально при выполнении технического задания</p> <p>Имеет практический опыт: составления диаграммы вариантов использования системы и плана тестирования программного обеспечения; разработки и тестирования программного обеспечения для различных программных платформ; управления проектами ИС на всех стадиях жизненного цикла, оценивания эффективности и качества проекта; применения современных методов управления проектами и сервисами ИС; разработки и тестирования программного обеспечения для различных программных платформ</p>
ПК-7	Способность создавать программные интерфейсы	06.025 Специалист по дизайну графических пользовательских интерфейсов С/03.5 Проектирование стилей взаимодействия	<p>Знает: основные виды и способы задания программного интерфейса; подходы к технологиям программирования и web-технологиям при разработке</p>

		<p>пользователя с графическим пользовательским интерфейсом программного продукта</p>	<p>проектов; принципы работы и логическую взаимосвязь PHP с другими элементами web-технологий; подходы к технологиям программирования и web-технологиям при разработке пользовательских интерфейсов; стандартные требования, предъявляемые сетью ; основные виды и способы задания программного интерфейса; основные виды и способы задания программного интерфейса</p> <p>Умеет: разрабатывать современные программные интерфейсы; пользоваться справочными материалами в отношении PHP, HTML, JavaScript, CSS; применять с использованием справочных материалов библиотечные функции PHP; реализовывать простейшую функциональность клиентской стороны с помощью языка JavaScript; самостоятельно создавать web-приложения уровня интернет-сайта с использованием языка PHP; проектировать и планировать структуру web-продукта; разрабатывать современные программные интерфейсы; разрабатывать современные программные интерфейсы</p> <p>Имеет практический опыт: создания программного интерфейса современными программными средствами; применения навыков формирования пользовательского интерфейса веб-приложения при помощи JavaScript, HTML, CSS; применения навыков работы с web-сервером; в разработке web-интерфейса; создания</p>
--	--	--	--

			программного интерфейса современными программными средствами; создания программного интерфейса современными программными средствами
--	--	--	---

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7
Введение в 3D-моделирование и автоматизированное проектирование											+														
Деловой иностранный язык				+	+																				
Вычислительные методы											+							+							
Геоинформационные системы																			+						
Физическая культура						+	+																		
Операционные системы												+			+		+								
Электротехника											+														
Правоведение		+	+		+					+															
Электроника и схемотехника											+														
Экология		+						+																	

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.