

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 28.05.2024
№ 11

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 30.05.2024 № 084-4211

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Уровень магистратура

Магистерская программа: Технологии цифровой трансформации
Квалификация магистр
Форма обучения заочная
Срок обучения 2 года 6 месяцев
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 918.

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки
Д. техн.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	А. В. Голлай
Пользователь:	gollaiav
Дата подписания:	07.06.2024

А. В. Голлай

Руководитель магистерской
программы
Д. техн.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	А. В. Голлай
Пользователь:	gollaiav
Дата подписания:	11.06.2024

А. В. Голлай

Челябинск 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 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.

Магистерская программа Технологии цифровой трансформации 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, модернизации средств вычислительной техники и информационных систем	06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	А Руководство процессами разработки компьютерного программного обеспечения	А/03.6 Руководство интеграцией программных модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере проектирования, разработки, модернизации средств вычислительной техники и информационных систем	06.015 Специалист по информационным системам	Д Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Д/09.7 Разработка инструментов и методов адаптации бизнес-процессов заказчика к возможностям ИС в рамках управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере проектирования, разработки, модернизации средств вычислительной техники и информационных систем	06.022 Системный аналитик	Д Управление работами системных аналитиков на всем жизненном цикле Системы	Д/02.7 Разработка методик выполнения работ подчиненными системными аналитиками на всем жизненном цикле Системы

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере проектирования, разработки, модернизации средств вычислительной техники и информационных систем	06.022 Системный аналитик	D Управление работами системных аналитиков на всем жизненном цикле Системы	D/01.7 Планирование и организация работ подчиненных системных аналитиков на всем жизненном цикле Системы
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере проектирования, разработки, модернизации средств вычислительной техники и информационных систем	06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий	В Управление проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта	В/19.7 Планирование управления проектной документацией в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере проектирования, разработки, модернизации средств вычислительной техники и информационных систем	06.015 Специалист по информационным системам	D Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	D/15.7 Экспертная поддержка разработки прототипов ИС в рамках управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС

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

В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- научно-исследовательский;
- организационно-управленческий.

Магистерская программа Технологии цифровой трансформации конкретизирует содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников; производственно-технологический, научно-исследовательский, организационно-управленческий типы задач.

Срок освоения образовательной программы по заочной форме увеличен на 6 месяцев относительно нормативного срока и составляет 2 года 6 месяцев.

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 магистерской программе включает: защиту выпускной квалификационной работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Применяет системный подход и методологию системного анализа проблемных ситуаций для выработки стратегии действий	Знает: признаки, свойства, принципы классификации и закономерности систем, методы системного анализа; основные положения и принципы системного анализа проблемных ситуаций. Умеет: применять системное мышление и методологию системного анализа; организовать работы по развитию информационных систем организации с использованием методов, технологий и средств системного подхода. Имеет практический опыт: описания и классификации систем, выбора и использования адекватных подходов и методов для исследования систем различных видов, оценки их эффективности; формирования стратегии действий по развитию информационных систем предприятий.

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла, выстраивает последовательность их реализации.	Знает: особенности этапов жизненного цикла программно-аппаратных комплексов, современные стандарты и средства проектирования, разработки и тестирования программно-аппаратных комплексов; принципы организации и киберфизических систем, существующие технологии в интернета вещей; особенности принятия решений по управлению проектами цифровой трансформации. Умеет: применять современные средства проектирования, разработки и тестирования программно-аппаратных комплексов, создания и поддержки программно-аппаратных комплексов, составлять сопроводительную документацию в соответствии со стандартами и требованиями к оформлению и содержанию; анализировать существующие IoT-технологии и применять их в конкретных условиях; формально описывать множества работ проекта различной природы и их взаимосвязи, решать оптимизационные задачи сетевого моделирования. Имеет практический опыт: создания и поддержки программно-аппаратных комплексов; навыками программирования конечных устройств; навыками разработки моделей и алгоритмов для взаимодействия с программными и аппаратными компонентами; формирования календарного плана реализации некоторого комплекса работ, выявления и мобилизации резервов времени, трудовых, материальных и денежных ресурсов.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Организует и руководит работой команды, вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели	Знает: методы организации работы команды для осуществления технологического предпринимательства в сфере ИС и ИКТ. Умеет: организовывать и руководить работой команды в сфере ИС и ИКТ, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели. Имеет практический опыт: организации работы команды в сфере ИС и ИКТ, выработки командной стратегии для достижения поставленной цели.

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Применяет современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия	Знает: основные различия письменного и устного академического дискурса, терминологическую базу для профессионального общения; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; способы поиска источников профессиональной информации на иностранном языке. Умеет: адекватно понимать и интерпретировать устные и письменные академические тексты; составлять академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи); создавать адекватные высказывания в условиях конкретной ситуации профессионально-ориентированного общения; реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по профессиональному общению применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы профессионально-ориентированного общения для академического и профессионального взаимодействия; работать с источниками профессиональной информации на иностранном языке. Имеет практический опыт: использования коммуникативных стратегий для профессионально-ориентированной деятельности; использования приемов чтения профессионально-ориентированных текстов структурирования усваиваемого материала; методикой межличностного профессионального общения на русском и иностранном языках; презентационными технологиями для представления результатов исследовательской деятельности; исследовательскими технологиями для выполнения проектных заданий; речевых стратегий для участия в профессионально-ориентированной коммуникации на иностранном языке.
--	--	--

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Анализирует и учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Знает: основы академической культуры зарубежных стран; основы межкультурной профессионально-ориентированной коммуникации, основные принципы поведения в поликультурном социуме для решения профессионально-ориентированных и исследовательских задач; механизмы поиска информации о культурных особенностях и традициях различных профессиональных, необходимой для профессионального взаимодействия с представителями другой культуры в процессе выполнения проектной, академической и исследовательской деятельности работать с источниками профессиональной информации на иностранном языке. Умеет: владеть разнообразным арсеналом форм и средств культурного общения в академической среде, выполнять отдельные задания по проведению исследований (реализации проектов) в команде с представителями иноязычной культуры; выстраивать профессиональное взаимодействие, учитывая особенности различных культур, проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры; выступать в роли медиатора культур; демонстрировать уважительное отношение к социокультурным традициям различных социальных групп при выполнении совместной проектной и исследовательской деятельности. Имеет практический опыт: конструктивного взаимодействия в поликультурном академическом социуме с использованием этических норм поведения, эффективного продвижения результатов собственной и командной исследовательской деятельности в группе с представителями иноязычной культуры; эффективного сотрудничества с представителями профессионального сообщества с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессионально-ориентированных и исследовательских задач.
--	--	--

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям, используя инструменты непрерывного образования	Знает: метрики оценивания собственной деятельности, подходы к определению и реализации приоритетов собственной деятельности; методики самооценки совершенствования своей деятельности по выбранным критериям; приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки. Умеет: использовать метрики оценивания уровня собственных профессиональных ресурсов; определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям; ставить и решать задачи собственного профессионального развития. Имеет практический опыт: совершенствования собственной деятельности на основе самооценки; построения гибкой профессиональной траектории, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда; совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.
---	---	--

ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Использует основные законы естественнонаучных, социально-экономических дисциплин для решения нестандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности;	Знает: концепцию четвертой промышленной революции (Индустрии 4.0), отличие Индустрии 4.0 от предыдущих промышленных революций; цели и задачи ключевых технологий Индустрии 4.0; современные подходы и методы статистической обработки данных; особенности переработки информации человеком в связи с принятием управленческих решений по оптимизации решения нестандартных задач; модели представления и методы обучения нейронных сетей. Умеет: анализировать и сопоставлять комплексное применение ключевых технологий Индустрии 4.0; собирать и анализировать исходные данные на основе статистических методов; формально описывать на основе математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний множества работ проекта различной природы и их взаимосвязи, решать задачи оптимизации управления; применять, модернизировать и изменять готовые нейронные сети для решения нестандартных задач. Имеет практический опыт: самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач цифровой трансформации, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте; принятия решений на основе статистических методов анализа данных; владения методами оптимизации управления для выявления и мобилизации резервов времени, трудовых, материальных и денежных ресурсов; разработки нейронных сетей, в том числе с использованием современных информационных технологий, для решения задач.
---	---	--

ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Знает: основные понятия языка программирования Python, методы описания структур данных на Python, классы задач, формулируемых и решаемых на Python; способы разработки алгоритмов и программных средств на основе статистических методов анализа данных. Умеет: разрабатывать программы на языке Python, применять изученные методы и структуры данных в соответствии с современными интеллектуальными технологиями; разрабатывать алгоритмы, основанные на статистических методах, для решения прикладных задач. Имеет практический опыт: применения современных языков программирования и пакетов прикладных программ в профессиональной деятельности; применения современных пакетов статистических программ для обработки и анализа данных.
---	--	--

ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Знает: методы информационного и научного поиска в источниках профессиональной информации; принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации, ключевые стандарты, применяемые в области профессиональной деятельности; методы информационного поиска и анализа профессиональной информации, источники, предоставляющие информацию по теме исследования; правила составления аналитических обзоров; принципы анализа и структуризации информации, способы составления обзоров. Умеет: проводить анализ бизнес-процессов организации, составлять их функциональные информационные и событийные модели; анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров; анализировать профессиональную информацию, оформлять аналитические обзоры, структурировать и выделять главное в полученной информации; анализировать и структурировать информацию, готовить аналитический обзор, делать выводы и давать рекомендации на основе обзора. Имеет практический опыт: моделирования предметной области CASE-средствами с ее последующим анализом; подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями; оформления и представления информации в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями по профилю деятельности, подготовки отчетов по научно-исследовательской работе; подготовки аналитических обзоров.
---	--	--

ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Применяет на практике новые научные принципы и методы исследований	Знает: особенности предпринимательской деятельности в сфере ИС и ИКТ; базовые принципы анализа данных, основанных на использовании математического аппарата и применяемых для построения алгоритмов обработки информации, основные принципы взаимодействия информационных систем; основные математические модели физических процессов, математические методы и подходы для решения практических задач; способы применения нейронных сетей для решения различных прикладных задач. Умеет: разрабатывать бизнес-планы новых бизнесов на основе инноваций в сфере ИКТ; выбирать необходимые методы и средства математического обеспечения для проектирования систем обработки информации в зависимости от требуемых целей, возникающих в процессе познания или в процессе решения формализованных задач в области предметно-практической деятельности; использовать новые научные принципы и методы исследований в интеллектуальном анализе моделей; разрабатывать алгоритмы нейросетевой обработки больших объемов пространственно-временных данных. Имеет практический опыт: планирования и организации работы малых проектно-внедренческих групп для реализации инновационных проектов в сфере ИКТ ; построения методов и алгоритмов решения задач обработки данных, основанных на использовании математического аппарата; использования новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач; применения нейронных сетей для обработки информации.
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Разрабатывает и модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знает: 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; основные элементы цифровой культуры, три важнейшие составляющие высокопроизводительной культуры, новые

методы привлечения, развития и удержания талантов, необходимых для поддержки их цифровой трансформации; модель Международной организации по стандартизации (ISO) для управления сетевым трафиком; модели Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (IEEE); протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств; современные стандарты и методологии внедрения информационных систем управления.; принципы функционирования информационно-коммуникационных системы.

Умеет: разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов для решения задач цифровой трансформации; использовать в профессиональной деятельности программно-инструментальные средства информационных технологий, базы данных и компьютерные сетевые технологий; применять различные методы управления сетевыми устройствами; применять методы задания базовых параметров и параметров защиты от несанкционированного доступа к операционным системам; использовать методы статической и динамической конфигурации параметров операционных систем; применять специальные процедуры по управлению; осуществлять обоснованный выбор методологии внедрения информационной системы в зависимости от категории проекта и внешних ограничений; анализировать и систематизировать информацию о функционировании информационно-коммуникационных систем.

Имеет практический опыт: оценки результатов выполнения назначенных заданий для программно-аппаратных средств киберфизических объектов и систем; обработки и хранения информации в профессиональной деятельности с помощью программно-инструментальных средств информационных технологий, баз данных и компьютерных сетевых технологий; подключения сетевых элементов инфокоммуникационной системы;

		конфигурирования базовых параметров и сетевых интерфейсов; конфигурирования протоколов сетевого, канального и транспортного уровня, проверка функционирования устройства после установки и настройки программного обеспечения; применения методологии внедрения информационных систем; анализа данных о функционировании информационно-коммуникационных систем; систематизации требований к информационно-коммуникационным системам.
ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	Разрабатывает компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и интернета вещей, их автоматизированного проектирования	Знает: методы проверки работоспособности программно-аппаратного обеспечения киберфизических объектов и систем; методы проектирования и разработки программно-аппаратных средств киберфизических объектов и систем; эмуляторы программно-аппаратных средств киберфизических объектов и систем; отечественные и зарубежные достижения в области программно-аппаратных комплексов интернета вещей. Умеет: использовать возможности эмуляторов для управления программно-аппаратными средствами киберфизических объектов и систем; выявлять соответствие требований заказчиков существующим программно-аппаратным средствам киберфизических объектов и систем; оценивать работоспособность программно-аппаратных средств киберфизических объектов и систем; определять сервисы, функции и выбирать технологии их реализации при разработки киберфизических программно-аппаратных компонентов. Имеет практический опыт: оценки результатов выполнения назначенных заданий для программно-аппаратных средств киберфизических объектов и систем; самостоятельного проектирования и реализации компонентов интернета вещей.

ОПК-7 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	Применяет зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	Знает: зарубежный опыт разработки информационных комплексов и их автоматизированного проектирования на языке Python; базовые архитектуры программно-аппаратных комплексов обработки информации, зарубежный опыт разработки информационных комплексов и их автоматизированного проектирования, основные функциональные требования к программно-аппаратным комплексам для решения актуальных задач предприятий, существующие стандарты в области интернета вещей. Умеет: разрабатывать приложения для отечественных предприятий на языке Python; разрабатывать модели информационного сопровождения технологий и бизнес процессов отечественных предприятий, анализировать информацию о зарубежных информационных комплексах, системах автоматизированного проектирования. Имеет практический опыт: применения языка Python для разработки приложений на отечественных предприятиях в соответствии с национальными стандартами; применения зарубежных комплексов обработки информации на отечественных предприятиях в соответствии с национальными стандартами.
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	Осуществляет эффективное управление разработкой программных средств и проектов	Знает: основные программные продукты и информационные системы, применяемые для управления проектами цифровой трансформации. Умеет: разрабатывать бизнес-планы и технические задания на проектирование информационных систем:. Имеет практический опыт: создания и использования современных автоматизированных систем в области управления проектами цифровой трансформации в экономической и социальной сферах.

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Владеет перспективными программными средствами для исследования и решения интеллектуальных задач и создания интеллектуальных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	06.015 Специалист по информационным системам D/15.7 Экспертная поддержка разработки прототипов ИС в рамках управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС	Знает: возможности ИТ управления знаниями в организации[1]; проблематику и области использования информационно-аналитических технологий и систем в области цифровой трансформации организаций и органов власти; общую схему, подходы, область применения, этапы компьютерного имитационного моделирования сложных систем; роль и место ИТ-стратегии в общей стратегии развития организации, требования к структуре и содержанию разделов ИТ-стратегии; модели представления знаний и методы интеллектуального анализа знаний и данных при решении задачи организационного управления Умеет: применять перспективные информационные технологии в процессе управления знаниями в организации; выбирать адекватные проблемной области методы проектирования и инструментарий информационно-аналитических технологий и систем; проводить различные виды компьютерных экспериментов моделирования социально-экономических систем; оценивать существующий уровень информатизации организации; применять основные методы из арсенала современных интеллектуальных технологий и

			систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы Имеет практический опыт: владения ИТ и системами управления знаниями в организации; построения и применения информационно-аналитических технологий и систем в области цифровой трансформации организаций и органов власти; работы со схемой нового имитационного подхода и современной системой имитационного моделирования в социально-экономической сфере; выработки стратегии по повышению развития информационных систем организации, адекватного миссии и перспективам развития организации; владения перспективными программными средствами для исследования и решения интеллектуальных задач и создания интеллектуальных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
ПК-2 Способен руководить проектированием и реализацией программно-аппаратных систем на основе технологий интернета вещей	Руководит проектированием и реализацией программно-аппаратных систем на основе технологий интернета вещей	06.015 Специалист по информационным системам D/09.7 Разработка инструментов и методов адаптации бизнес-процессов заказчика к возможностям ИС в рамках управления работами по сопровождению и проектам создания (модификации) ИС	Знает: инструменты и методы управления требованиями; устройство и функционирование современных информационных систем, современные стандарты информационного взаимодействия систем, программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций; архитектуру, устройство и функционирование систем интернета вещей; современные стандарты информационного взаимодействия компонентов

			систем интернета вещей; сервисы, функциональность сервисов, технологии обеспечения функциональности; программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций, платформы интернета вещей как совокупность аппаратных и программных компонентов для реализации сервисов; понятие требований и групп требований; стандарты и нормативные документы интернета вещей; методы отображения платформ интернета вещей на сферы человеческой деятельности, ее сегменты и предметные области; методы получения информации об исследуемом объекте; математические методы разработки цифровых двойников; методы планирования экспериментального исследования цифрового двойника; алгоритмы разработки цифрового двойника Умеет: планировать работы; выдавать поручения и контролировать их выполнение; анализировать производственные, технологические, социальные, бизнес проблемы и процессы, сопоставлять проблемы и функционирование информационных систем; создавать информационные модели представлений и процессов; разрабатывать регламентные документы; анализировать исходную документацию; пользоваться стандартами, нормативными и
--	--	--	---

			регламентирующими документами в области интернета вещей; сопоставлять предлагаемые платформы интернета вещей с необходимыми для реализации проектов сервисами, функциональностью и технологиями; проводить параметризацию и сопоставление платформ интернета вещей, обосновывать выбор платформ интернета вещей; применять программное обеспечение для проектирования цифровых двойников, принципы и методы проведения экспериментальных исследований цифрового двойника; оценивать адекватность разработанного цифрового двойника Имеет практический опыт: планирования работ по определению первоначальных требований заказчика к информационным системам и возможности их реализации в информационных системах; назначение и распределение ресурсов, контроль исполнения; создания информационных моделей; разработки инструментов и методов сбора исходных данных у заказчика при проектировании и реализации проектов интернета вещей; разработки и выбора инструментов и методов моделирования бизнес-процессов в информационных системах; разработки и выбора инструментов и методов анализа функциональных разрывов; анализа и выбора платформ интернета вещей для реализации сервисов проекта в соответствии с требованиями; формирования плана
--	--	--	--

			исследования и разработки цифрового двойника с учетом требований, целевых показателей и ресурсных ограничений
ПК-3 Способен разрабатывать методику выполнения аналитических работ для создания математического и алгоритмического обеспечения системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	Умеет разрабатывать методику выполнения аналитических работ для создания математического и алгоритмического обеспечения обработки неполной и неточной информации	06.022 Системный аналитик D/02.7 Разработка методик выполнения работ подчиненными системными аналитиками на всем жизненном цикле Системы	Знает: основные понятия и определения теории генетических алгоритмов, различные модели генетических алгоритмов, их структуру, основные виды генетических операторов; базовые принципы и основные подходы к построению совместных схем локального и генетического поиска оптимальных решений; наиболее распространенные архитектуры и стратегии генетического поиска оптимальных решений[2]; основные понятия теории вероятности, математической статистики и количественных методов анализа данных; возможности и ограничения изучаемых методов анализа; основные методы и средства получения, хранения и переработки информации; основы математического моделирования процессов, явлений; основные подходы к построению методов анализа данных, основанных на использовании математического аппарата; методы анализа и интерпретации результатов проведения экспериментов, методику выбора оптимальных решений; алгоритмы управления, классификацию, основные способы формализации нечёткости, алгоритмы нечёткости; основные методы исследования операций и проектирования, лучшие практики

				отечественного и зарубежного опыта проектирования; перспективы их развития, способы организации, планирования и проектирования инженерных изысканий Умеет: разрабатывать алгоритмы решения задач, используя в зависимости от специфики решаемой задачи существующие модификации основных генетических операторов или выстраивая новые стратегии и схемы; подбирать методы количественного анализа данных под исследовательские вопросы, проводить анализ и интерпретировать его результаты; применять изученные методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий; применять перспективные методы анализа данных, необходимые для проведения исследований и решения профессиональных задач и реализуемых на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий; работать с информацией: находить, оценивать, управлять и использовать информацию из различных источников, необходимых для решения научных и профессиональных задач; определять и управлять способами обработки данных, строить функции принадлежности при нечётких данных и проводить его качественный анализ; анализировать научно-
--	--	--	--	--

		исследовательские разработки в области исследования операций; готовить научные и научно-практические публикации по теме своего научного исследования Имеет практический опыт: построения математических моделей решаемых задач и подбора необходимых генетических операторов, выбора необходимой архитектуры и структуры генетического поиска; построения моделей анализа с помощью различных методов, содержательного и статистического описания результатов анализа; оценки их соответствия исследовательскому вопросу; использования современных компьютерных технологий хранения, переработки и трансляции информации; получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий; описания проблемы и ситуации профессиональной деятельности, с использованием языка и аппарата математических и компьютерных наук; в проведении научно-исследовательских работ по профилю своей профессиональной деятельности:
--	--	--

ПК-4 Способен управлять проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенности	Управляет проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенности	06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий В/19.7 Планирование управления проектной документацией в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	Знает: основные логические методы и приемы научного исследования, методологические теории и принципы современной науки в области информатики и вычислительной техники; методы и решения задач управления проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в социально-экономической сфере Умеет: осуществлять методологическое обоснование научного исследования; применять современные методы научных исследований для формирования суждений и выводов по проблемам информационных технологий и автоматизированных систем управления; выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в социально-экономической сфере Имеет практический опыт: применения методов научного поиска и интеллектуального анализа научной информации при решении новых задач автоматизации и информатизации в социально-экономической сфере; выбора методов и разработки алгоритмов решения задач управления проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в социально-экономической сфере
---	---	---	--

ПК-5 Способен организовывать аналитические работы и составлять информационно-аналитические отчеты в области ИТ-проектирования	Организовывает аналитические работы и составляет информационно-аналитические отчеты в области ИТ-проектирования	06.022 Системный аналитик D/01.7 Планирование и организация работ подчиненных системных аналитиков на всем жизненном цикле Системы	Знает: основные этапы и методы обработки экспериментальных данных с учетом неустойчивости используемой математической модели; основные понятия и принципы работы пакетов программ SolidWorks и ANSYS Workbench Умеет: проводить анализ и оценивать адекватность полученных численных результатов; создавать 3D-модели деталей и механизмов, программировать с помощью параметрического моделирования APDL Имеет практический опыт: использования методов математического моделирования сложных систем и составления отчетов по результатам исследований; проведения прочностных расчетов для решения задач статики, вибрационного анализа и динамики; составления информационно-аналитических отчетов
ПК-6 Способен осуществлять руководство разработкой комплексных проектов по созданию (модификации) распределенных информационных систем интернета вещей и систем на базе технологий искусственного интеллекта	Осуществляет руководство разработкой комплексных проектов по созданию (модификации) распределенных информационных систем интернета вещей и систем на базе технологий искусственного интеллекта	06.017 Руководитель разработки программного обеспечения A/03.6 Руководство интеграцией программных модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения	Знает: методы и программные интерфейсы взаимодействия с внешними программными компонентами киберфизических систем, методы проектирования и разработки программных интерфейсов взаимодействия внутренних модулей киберфизической системы, интерфейсы взаимодействия с внешней средой киберфизических систем:[3]; современные подходы к совершенствованию бизнес-процессов предприятия на основе

				внедрения ERP-системы и интернет-вещей, современные методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения на основе использования ERP-системы и интернет-вещей, современные инструментальные среды для разработки программного обеспечения или доработки готового программного обеспечения Умеет: использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей киберфизических систем; выявлять соответствие требований заказчиков существующим продуктам киберфизических систем; использовать полученные знания для выбора ERP-системы и использования интернет вещей, обеспечивающей достижение стратегических целей и поддержку бизнеспроцессов предприятия; использовать выбранную среду программирования для разработки и доработки модулей, процедур интеграции программных модулей ERP-системы Имеет практический опыт: оценки результатов выполнения назначенных заданий для программных средств киберфизических объектов и систем; выявления соответствия требований заказчиков существующим продуктам
--	--	--	--	---

		использования ERP-системы и интернет вещей, обеспечивающей достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов предприятия; применения коллективной среды для разработки программного обеспечения или доработки готового программного обеспечения
--	--	--

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	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
Иностранный язык в профессиональной деятельности				+	+															
Программирование и разработка приложений на языке Python								+					+							
Теория и практика технологического предпринимателя			+							+										
Методы искусственного интеллекта и нейронные сети							+			+										
Сетевые технологии интернета вещей											+									
Введение в технологии индустрии 4.0							+													
Статистические методы анализа данных и принятие решений							+	+												

Решение задач цифровой трансформации на языках низкого уровня											+									
Системная инженерия	+								+											
Управление проектами цифровой трансформации		+											+							
Методы оптимизации в задачах управления							+													
Программно-аппаратное обеспечение интернета вещей											+									
Цифровая культура и управление изменениями										+										
Имитационное моделирование в экономике и управлении														+						

Математическое моделирование сложных процессов и систем																	+			
Платформы интернета вещей																	+			
Управление в условиях нечеткой исходной информации																		+		
Интеллектуальные системы																	+			
Цифровые двойники																		+		
Исследование операций в условиях неполных и динамически изменяющихся данных																			+	
Семинар "Проекты в области цифровой трансформации"																		+		

Семинар "Технологии научных исследований"																		+		
Семинар "Современные технологии анализа данных"																		+	+	
Семинар "Современные проблемы цифровой трансформации"																+				
Компьютерные системы обработки данных																			+	
Эволюционные вычисления																		+		
Управление знаниями на основе ИТ- технологий															+					
Стратегическое управление развитием информационны х систем	+														+					

Автоматное программирован ие киберфизически х систем																				+
Цифровые инструменты в управлении																				+
Учебная практика (ознакомительна я) (1 семестр)								+												
Учебная практика (технологическа я, проектно- технологическая) (2 семестр)		+				+		+				+								
Учебная практика (научно - исследовательск ая работа) (3 семестр)								+												
Производственн ая практика (технологическа я, проектно- технологическая) (4 семестр)						+				+										
Учебная практика (научно - исследовательск ая работа) (2 семестр)									+											

Производственная практика (преддипломная) (5 семестр)						+												+		
Интеллектуальный анализ моделей*										+										
Технологии интернета вещей*		+									+									
Технологии внедрения информационных систем*											+									

*факультативные дисциплины

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

4.1. Общесистемное обеспечение программы

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

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

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

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

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

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

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

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

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

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

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

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

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

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 5 %.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляет научно-педагогический работник университета, имеющий ученую степень, осуществляющий самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты или участвующий в осуществлении таких проектов, по направлению подготовки, имеющий ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющий ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

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.