

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение
Уровень магистратура

Магистерская программа: Информационно-измерительные системы
Квалификация магистр
Форма обучения очная
Срок обучения 2 года
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 22.09.2017 № 957.

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:	М. Н. Самодурова
Пользователь:	samodurovamn
Дата подписания:	15.06.2026

М. Н. Самодурова

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:	М. Н. Самодурова
Пользователь:	samodurovamn
Дата подписания:	18.06.2026

М. Н. Самодурова

Челябинск 2026

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

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

При реализации образовательной программы применяются дистанционные образовательные технологии.

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

Магистерская программа Информационно-измерительные системы 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
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере организации и управления научными исследованиями и разработками, технического контроля продукции	40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами	В Организация проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	В/01.6 Организация выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом сектора (лаборатории)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере организации и управления научными исследованиями и разработками, технического контроля продукции	40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции	С Управление качеством продукции на всех стадиях производственного процесса	С/02.6 Организация работ по предотвращению выпуска бракованной продукции; С/03.6 Разработка новых методик технического контроля качества продукции

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

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

проектно-конструкторский.

Магистерская программа Информационно-измерительные системы соответствует магистерской программе в целом.

В разработке образовательной программы принимали участие представители предприятий-партнеров АО Промышленная группа "Метран".

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	Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации. Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий.	Знает: способы формулировки целей и задач исследований на основе системного подхода [1]; критерии сравнительного анализа и подходы к обоснованию выбора проектных решений для измерительной техники; способы формулировки целей и задач исследований; последовательность осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; критерии сравнительного анализа и подходы к обоснованию выбора проектных решений для измерительной техники; проблемы кризиса современной техногенной цивилизации; глобальные тенденции смены научной картины мира, типов научной рациональности и систем ценностей; способы анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития; основы теории и методы решения типовых изобретательских задач; критерии сравнительного анализа и подходы к обоснованию выбора проектных решений для

измерительной техники; основные методы математического и численного моделирования, составляющие каналов средств измерений и их математическое описание, типовые структуры каналов и их возможности для обеспечения доступного максимума получаемой информации.

Умеет: критически оценивать и представлять результаты выполненной работы; проводить оценку эффективности проектных решений в области измерительной техники; выявлять приоритеты решения задач; выполнять патентные исследования в своей предметной области; проводить оценку эффективности проектных решений в области измерительной техники; анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, и, на этой основе, проводить поиск вариантов решения типовых изобретательских задач в поставленной проблемной ситуации; проводить оценку эффективности проектных решений в области измерительной техники; реализовывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности, при этом умеет использовать современные системы моделирования и анализа.

Имеет практический опыт: выработки стратегии действий при проведении исследований; по проведению сравнительного анализа и выбора проектных решений для измерительной техники; выбора и создания критериев оценки; создания объектов интеллектуальной собственности; по проведению сравнительного анализа и выбора проектных решений для измерительной техники; критического восприятия информации и правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении; решения типовых изобретательских задач в поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; по проведению сравнительного анализа и выбора проектных решений для измерительной

		техники; математического описания, преобразования и параметрической оптимизации каналов средств измерений на основе математического и численного моделирования, представленных в известных вычислительных средах типа Matlab.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость. Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений. Участствует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла в соответствии с установленными целями, сроками и доступными ресурсами.	Знает: способы управления проектом, включая важнейшие принципы, источники, формы и принципы организации проектного финансирования, специфику реализации проектов, особенности завершения проекта; формулировку, в рамках обозначенной задачи, цели, актуальности, значимости (практическую, методическую и иную в зависимости от типа изобретательского проекта), возможную последовательность решения, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; жизненный цикл цифрового двойника: этапы проектирования, разработки, интеграции, валидации, эксплуатации и утилизации цифровых двойников, в соответствии с ГОСТ Р 57700.37–2021 и стандартами управления проектами; структуру проекта цифрового двойника, включая требования к программному обеспечению (CAE/CAD/PDM), промышленному интернету вещей (IIoT) и прогнозной аналитике. Умеет: рассчитывать показатели эффективности различных вариантов IT-проекта и выбирать оптимальный вариант; планировать затраты на производство и реализацию продукции; использовать различные информационные технологии в практической деятельности, новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний; планировать этапы проекта: формировать иерархическую структуру работ (WBS), календарные графики и дорожные карты разработки цифрового двойника технологического оборудования; контролировать метрики проекта: оценивать промежуточные результаты проекта, соответствие математических моделей реальному оборудованию и экономическую эффективность внедрения. Имеет практический опыт: планирования, управления стоимостью и контроля проекта;

		практическими навыками разработки, реализации и оценки эффективности проекта; навыками управления рисками по проекту; самостоятельного или в составе группы научного поиска с использованием специальных средств и методов получения нового знания.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Демонстрирует понимание принципов командной работы. Руководит членами команды для достижения поставленной задачи. Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.	Знает: технологии сборки, контроля узлов и деталей приборов, являющихся ближайшими прототипами в разрабатываемом проекте предприятия; способы организации и координации работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов при выполнении наиболее ответственных частей проекта: организации технологии передачи дискретных данных и выбор аппаратных средств; выбор протоколов локальных компьютерных сетей передачи данных, протоколов сетевого уровня при построении больших сетей и др; технологии сборки, контроля узлов и деталей приборов, являющихся ближайшими прототипами в разрабатываемом проекте предприятия; способы организации и управления проектами, в том числе программных; технологии сборки, контроля узлов и деталей приборов, являющихся ближайшими прототипами в разрабатываемом проекте предприятия. Умеет: выполнять технологические операции сборки и контроля блоков, узлов и деталей приборов-прототипов; собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по современным сетевым технологиям, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; настраивать и администрировать аппаратное и программное обеспечение компьютерных сетей; выполнять технологические операции сборки и контроля блоков, узлов и деталей приборов-прототипов; вырабатывать командную стратегию при реализации инновационных промышленных IT-проектов;

		выполнять технологические операции сборки и контроля блоков, узлов и деталей приборов-прототипов. Имеет практический опыт: использования основных технологических операций в выбранной предметной области; решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий; навыками самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области; готовностью к участию в командной работе по отладке и сдаче в эксплуатацию подсистем передачи данных различных информационно-измерительных систем; использования основных технологических операций в выбранной предметной области; сбора, анализа и обработки данных о проекте, необходимых для принятия управленческих организационных, инвестиционных и финансовых решений; использования основных технологических операций в выбранной предметной области.
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Обосновывает выбор актуальных коммуникативных технологий (информационные технологии, модерирование, медиация и др.) для обеспечения академического и профессионального взаимодействия. Применяет современные средства коммуникации для повышения эффективности академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном (ых) языке (ах). Оценивает эффективность применения современных коммуникативных технологий в академическом и профессиональном взаимодействиях.	Знает: современные методы исследований; способы решения интегративных задач, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.) в своей предметной области, включая характеристики основных элементов нейронных сетей (НС), топологию, назначение и области применения наиболее распространенных НС, наиболее распространенных методов обучения НС, модели и типовые приемы проектирования нечетких НС и генетических алгоритмов; иностранный язык (английский) в объеме активного владения; специфику межличностных отношений и этических норм бизнеса в стране изучаемого языка, специфику ведения бизнеса в различных странах, а также новые тенденции в деловой среде; современные информационные технологии, их свойства, возможности, области использования и демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов в этой предметной

		области (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.). Умеет: оценивать и представлять результаты выполненной работы; представить результаты профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, при этом внимание должно быть уделено узкопрофессиональным вопросам, включая выбор топологии НС для конкретной задачи; выбор метода обучения НС в зависимости от требований, ограничений и типа решаемой задачи; программной реализации НС с любой топологией и др; говорить и писать на иностранном языке на общественно-политические темы; переводить письменно и устно тексты профессиональной направленности в обоих направлениях (с родного и на родной язык); самостоятельно строить стратегию перевода в зависимости от вида перевода и коммуникативной ситуации; точно осознавать цель перевода/прагматическую установку, тип и адресность переводимого текста; определять стиль и жанр текста-оригинала; редактировать собственный перевод; вести беседу – диалог в рамках заданной деловой темы; применять современные коммуникативные технологии для расширения базы знаний в области использования информационных технологий приборостроительного профиля. Имеет практический опыт: проведения исследований; демонстрации интегративного умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях; компенсировать при переводе недостаток в предметных, языковых и фоновых знаниях с помощью справочных материалов (в том числе словарей разных типов); написания эссе, рефератов, статей с целью общения и расширения областей профессиональной деятельности в области использования технологий современных вычислительных систем, например, работы в вычислительной среде Матлаб (Control System Toolbox, Signal Processing Toolbox) для анализа динамических и статических характеристик следящих приборостроительных систем; нахождения в тексте оригинала важные с точки зрения основного содержания элементы; выбирать оптимальные переводческие
--	--	---

		решения, используя различные приемы, обеспечивающие смысловую, стилистическую и прагматическую адекватность перевода оригиналу; соотносить аббревиатуры, символы, формулы с аналогами в родном языке.
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Выявляет, сопоставляет, типологизирует своеобразие культур для разработки стратегии взаимодействия с их носителями. Умеет организовывать и модерировать межкультурное взаимодействие.	Знает: теоретические и методологические основы истории науки и техники; теоретические основы переводоведения; структуру предпереводческого анализа с учетом разнообразия культурных факторов страны текста оригинала; методику работы со справочной литературой. Умеет: использовать достижения предшествующих исторических этапов в современном техногенном обществе; профессионально грамотно выбирать общую стратегию перевода с учётом прагматической установки и типа текста оригинала; готовиться к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе; работать с электронными словарями и другими лингвистическими ресурсами. Имеет практический опыт: использования моделирования технологических процессов с учетом предшествующих исторических представлений научной картины мира; письменного перевода с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм; широким словарным запасом из разных областей знания, входящих как в пассивный, так и активный словарь.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.	Знает: основные логические методы и приемы научного исследования, методологические теории и принципы современной науки[2]; способы информационного поиска, виды информационных ресурсов для решения задач саморазвития и самореализации, правовые и этические нормы, применяемые в производственной деятельности; основные источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по вопросам разработки, обучения и применения нейронных сетей; методы и программы экспериментальных исследований, особенности организации работ по

		совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем; способы информационного поиска, виды информационных ресурсов для решения задач саморазвития и самореализации, правовые и этические нормы, применяемые в производственной деятельности; основные источники данных, необходимых для разработки и управления реализацией проекта; формы представления информации о проекте; способы информационного поиска, виды информационных ресурсов для решения задач саморазвития и самореализации, правовые и этические нормы, применяемые в производственной деятельности; способы информационного поиска, виды информационных ресурсов для решения задач саморазвития и самореализации, правовые и этические нормы, применяемые в производственной деятельности; программы редактирования текста. Умеет: осуществлять методологическое обоснование научного исследования, оценить эффективность научной деятельности; применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления производственной деятельности; квалифицированно анализировать и обобщать информацию из различных источников научно-технической информации по вопросам разработки, обучения и применения искусственных нейронных сетей; разрабатывать программы экспериментальных исследований, организовать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем; применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления производственной деятельности; применять методы измерения и передачи сигналов различной физической природы, обработки полученных данных и анализировать показатели проекта в разных фазах его жизненного цикла; применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления производственной деятельности; применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления
--	--	--

		производственной деятельности; правильно настроить форматирование текста в соответствии с требованиями СТО и ГОСТ. Имеет практический опыт: логико-методологическим анализом научного исследования и его результатов, применением математических методов в технических приложениях, осуществлением патентного поиска, планированием научного эксперимента, навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, навыками сотрудничества и ведения переговоров; организации, управления и самообучения при выполнении производственной деятельности; реализации приоритетов собственной деятельности и способы ее совершенствования по применению современных инструментальных средств для проектирования и реализации искусственных нейронных сетей; проведения измерения с выбором технических средств и обработкой результатов, работ по модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем; организации, управления и самообучения при выполнении производственной деятельности; определения целей, предметной области и структуры проекта, расчета календарного плана осуществления проекта, формирования основных разделов сводного плана проекта анализировать риски проекта; использования основ методологии научного познания при изучении различных уровней организации профессиональной деятельности; владения навыками организации, управления и самообучения при выполнении производственной деятельности; организации, управления и самообучения при выполнении производственной деятельности; составления отчетов по полученным в ходе исследований данным.
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность	Представляет современную научную картину мира, отличает научные факты от лженаучных. Формулирует задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и	Знает: основы законодательства РФ в области патентного права; историю становления и развития научных программ, основные методы научного исследования и стратегии научного поиска, содержание наиболее значимых концепций как мировоззренческих регулятивов, оказавших влияние на динамику

проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении	естественнонаучных дисциплин . Выбирает методы правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований.	развития научного знания в его истории и на формирование современного облика науки; общую проблематику философии техники; формирование науки в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии; концепции гуманитарных наук и их место в системе мировоззрения; тенденции исторического развития науки и техники. Умеет: оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности, составлять заявку на изобретение и полезную модель; понимать смысл основных проблем и дискуссий о методах и стратегиях ведения научных исследований и закономерностях развития науки, о разграничении и наведении мостов между фундаментальным и прикладным, дисциплинарным и междисциплинарным в науке; критически оценивать явления и факты псевдонаучных и паранаучных исследований; использовать полученные знания для формирования эффективных стратегий поиска и научно-исследовательской работы по своей научной специальности; представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения, применять методологию научных исследований и научного творчества. Имеет практический опыт: формулировать задачи и использовать методы патентного поиска и анализа патентной чистоты технических решений; определения естественнонаучной сущности проблемы, формулировки конкретной задачи, определения пути их решения и оценки эффективности выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований.
---	---	---

ОПК-2 Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении	Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации. Участвует в управлении научным исследованием на всех этапах жизненного цикла в соответствии с установленными целями, сроками и доступными ресурсами. Защищает полученные результаты интеллектуальной деятельности. Выполняет измерения, обработку и передачу измерительной информации для сигналов различной физической природы в приборостроении.	Знает: критерии сравнительного анализа и подходы к обоснованию выбора проектных решений для измерительной техники; цели поставленные при решении данной задачи, методы математического моделирования сигналов, процессов и объектов, методы и средства измерения электрических и неэлектрических величин. Умеет: провести оценку эффективности проектных решений в области измерительной техники; использовать стандартные пакеты автоматизированного проектирования, осуществлять использование управляющих программ при реализации экспериментальных исследований и математического моделирования. Имеет практический опыт: деятельности по проведению сравнительного анализа и выбора проектных решений для измерительной техники; анализа и синтеза каналов средств измерений с использованием стандартных вычислительных систем.
--	---	--

ОПК-3 Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	Использует актуальные информационные системы и технологии для обеспечения профессионального взаимодействия. Предлагает новые идеи и решения исследовательских и инженерных задач.	Знает: особенности построения и использования информационных технологий с учетом требований своей предметной области; базовые понятия параллельных вычислений и параллельных вычислительных системах, пакеты программ, которые используются для решения задач на суперкомпьютерах; основные статистические методы управления качеством технических систем: информационных и измерительных. Умеет: приобретать и использовать новые знания на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач; приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, включая решение конкретной задачи на параллельных вычислительных системах с применением специализированных программных пакетов, работу с очередью задач на суперкомпьютере и др; формулировать, в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. Имеет практический опыт: в области использования технологий современных баз данных, сетевых технологий и систем, технологий вычислительных систем, например, работа в вычислительной среде Матлаб (Control System Toolbox, Signal Processing Toolbox, Identification Toolbox Matlab) для анализа динамических и статических характеристик систем в приборостроении; управления задачами на суперкомпьютере, обменом файлами между суперкомпьютером и персональным компьютером с использованием "тяжелых" систем конечно-элементных расчета типа AnSys и др; использования методов обнаружения особых (неслучайных) факторов, позволяющих диагностировать состояние процесса, его корректировку с целью улучшения результата.
---	---	---

- 1) Основы организации научных исследований
- 2) Основы организации научных исследований

3) Математическое моделирование индивидуальных каналов средств измерений

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен осуществлять организацию и управление проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции	Участвует в управлении научным исследованием на всех этапах жизненного цикла в соответствии с установленными целями, сроками и доступными ресурсами. Организует выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции	40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами В/01.6 Организация выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом сектора (лаборатории)	Знает: принципы проектирования и конструирования узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, проведения проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием [3]; принципы построения и функционирования адаптивных электронных и микропроцессорных систем; современную научную методологию, новые методы исследования, методы синтеза систем программного управления, реализацию синтезированной системы на различной элементной базе; методы проектирования беспроводных компьютерных и промышленных сетей; модели, этапы и стандарты разработки программного обеспечения (ПО) автоматизированных систем (АС); принципы построения архитектуры ПО (микросервисы, клиент-сервер, событийно-ориентированная); специфику АС: требования к надежности, отказоустойчивости и реальному времени в промышленных и информационных системах; современные тенденции, проблемы и перспективы развития информационно-измерительной техники; стандарты, регламенты и метрологические нормы внедрения инноваций в

				промышленности; этапы жизненного цикла информационно- измерительных систем в рамках научно-технических и инновационных проектов; методы математического описания линейных дискретных систем; основные этапы проектирования цифровых фильтров; основные методы синтеза и анализа частотно- избирательных цифровых фильтров; физические принципы работы различных средств измерений Умеет: выполнять проектирование и конструирование узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, проектные расчеты и технико- экономическое обоснование; описывать на математическом уровне адаптивные электронные и микропроцессорные системы, применять практические методы адаптивного управления техническими объектами в научно- исследовательских и опытно- конструкторских работах в промышленности; осуществлять организацию и управление проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; поставить задачу на автоматизацию объекта, требующего в основном систему циклового программного управления; выбрать элементную базу для реализации системы автоматизации; выполнить принципиальную схему
--	--	--	--	---

			разработанной системы автоматизации объекта; осуществлять организацию работ по созданию беспроводных сетей передачи измерительной информации и данных; собирать, анализировать и формализовать требования к ПО в виде технических заданий и спецификаций; реализовывать модули ПО на современных языках программирования с соблюдением стандартов кодирования; проводить модульное, интеграционное и функциональное тестирование разработанных программных компонентов; выбирать оптимальные измерительные технологии и приборы под задачи конкретного инновационного проекта; использовать интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода или редактирования различных технических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей) с целью объяснения математического описания линейных дискретных систем в виде алгоритмов, обсуждения результатов компьютерного моделирования линейных дискретных систем на основе их математического описания; обрабатывать результаты измерений Имеет практический опыт: проектирования и конструирования узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, проведения проектных расчетов и технико-экономического обоснования; анализа результатов
--	--	--	---

			исследований в области создания адаптивные электронных и микропроцессорных систем при создании конкурентоспособной наукоемкой продукции; решения задач, решаемых различными этажами иерархии управления технологическими комплексами, работы с системами автоматизации технологических процессов и промышленных установок; управления проведением опытно-конструкторских работ в области беспроводных сетей передачи измерительной информации и данных; использования современных сред разработки (IDE), систем контроля версий (Git) и средств CI/CD; мониторинга научно-технической информации и патентного поиска в области приборостроения; оценки технико-экономической эффективности внедрения измерительных систем в промышленность; демонстрации интегративных умений, необходимых для эффективного участия в академических и профессиональных исследованиях в предметной области приборостроения; выбора СИ и пределов их измерений
ПК-2 Способен к управлению качеством продукции на всех стадиях производственного процесса с применением необходимых средств измерений в соответствии с требованиями стандартов	Знает показатели качества приборостроительной продукции на всех стадиях производственного процесса. Осуществляет выбор и применение средств измерений в соответствии с требованиями стандартов	40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции С/02.6 Организация работ по предотвращению выпуска бракованной продукции С/03.6 Разработка новых методик технического контроля	Знает: структуру и состав распределенных интеллектуальных автоматизированных систем управления технологическими процессами в промышленности, инструкции по эксплуатации технологического оборудования, режимы производства, контроль качества приборов, систем и их

измерений в соответствии с нормативными и методическими документами, регламентирующими вопросы качества продукции	соответствии с нормативными и методическими документами, регламентирующими вопросы качества продукции.	качества продукции	качества приборов систем и их элементов, методы инженерного прогнозирования и диагностических моделей состояния приборов и систем в процессе их эксплуатации; нормативную базу качества: стандарты и регламенты управления качеством (серии ISO 9000/9001), требования к качеству ПО (ISO/IEC 25010) и автоматизированных систем (ГОСТ 34); принципы интеграции средств измерений (датчиков, контроллеров) с программными комплексами автоматизированных систем; принципы интеграции физических средств измерений (датчиков, КИМ, оптических систем) с виртуальными моделями для контроля качества продукции; методы автоматизированного контроля качества на этапах проектирования (виртуальные испытания), производства (операционный контроль) и эксплуатации; национальные и международные стандарты в области аддитивных технологий: серии ГОСТ Р ИСО/АСТМ 52900, ISO/ASTM, и стандарты управления качеством ISO 9001; требования нормативных документов к входному контролю исходных материалов, таких как гранулометрический состав, текучесть, влажность порошков и нитей; требования нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы качества продукции, измерительной информации и измерительных систем Умеет: составлять техническую
--	---	---------------------------	--

			документацию, разрабатывать и внедрять технологические процессы и режимы производства; разрабатывать модули ПО для сбора, обработки и визуализации данных, поступающих со средств измерений; реализовывать стандарты качества в коде: закладывать в алгоритмы ПО жесткие нормативные требования, допуски и методики контроля параметров продукции; проводить входной контроль: применять специализированные средства измерений для оценки качества сырья (ситовой анализ, лазерная дифракция) перед запуском процесса печати; выявлять и анализировать дефекты: выявлять причины возникновения брака, такие как расслоения, коробления, остаточных напряжений на основе сопоставления результатов измерений с технологическими картами; проводить контроль точности оборудования с применением необходимых средств измерений Имеет практический опыт: создания прогностических моделей в технологических процессах, программ испытаний, инструкций по эксплуатации; применения технологий автоматического формирования отчетов, графиков (карт Шухарта) и аналитики качества продукции по методическим документам; использования технологий настройки и валидации виртуальных измерительных систем по результатам реальных натурных измерений; работы с программными
--	--	--	--

			продуктами в области управления качеством
--	--	--	--

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ПК-1	ПК-2
Управление IT-проектами		+	+			+					
Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов									+		
Философия технических наук	+					+	+				
История и методология науки и техники					+		+				
Иностранный язык в профессиональной деятельности				+							
Статистический анализ измерительных систем									+		+
Математическое моделирование каналов средств измерений	+							+			

Информационные технологии в приборостроении			+					+		
Распределенные интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими процессами									+	+
Основы технического перевода			+	+						
Нейросетевые технологии			+		+					
Методы цифровой фильтрации сигналов									+	
Беспроводные технологии передачи измерительной информации и данных			+						+	
Разработка программного обеспечения автоматизированных систем									+	+

Цифровые двойники технологического оборудования		+								+
Современные проблемы информационно-измерительной техники и технологий в инновационных проектах промышленности						+			+	
Адаптивные электронные и микропроцессорные системы									+	
Основы организации научных исследований	+					+				
Методология научных исследований	+			+						
Математическое моделирование индивидуальных каналов средств измерений									+	
Технологии аддитивного производства										+

Учебная практика (проектно-конструкторская) (2 семестр)						+		+			
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	+		+			+					
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	+		+			+					
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)	+		+			+					
Производственная практика (производственно-технологическая) (4 семестр)						+				+	
Патентные исследования*	+						+				
Теория решения изобретательских задач*	+	+									

*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.

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

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

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при

необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

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

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

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, в том числе с использованием специальных технических средств обучения и ассистивных информационных технологий.

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

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

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

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

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

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