

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА  
Решением Ученого совета,  
протокол от 03.11.2022  
№ 2

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 07.11.2022 № 084-3791

**Направление подготовки** 12.04.01 Приборостроение  
**Уровень магистратура**

**Магистерская программа:** Цифровая индустрия

**Квалификация магистр**

**Форма обучения** очная

**Срок обучения** 2 года

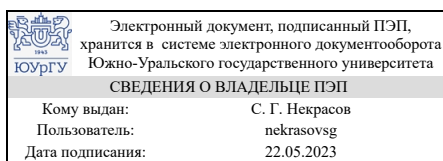
**Язык обучения** Русский

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

Разработчики:

Руководитель направления  
подготовки

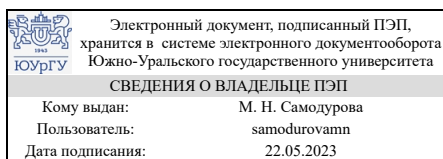
Д. техн.н.



С. Г. Некрасов

Руководитель магистерской  
программы

Д. техн.н., доцент



М. Н. Самодурова

Челябинск 2023

## 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 Цифровая индустрия 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 Цифровая индустрия соответствует магистерской программе в целом.

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, выработать стратегию действий	<p>Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику.</p> <p>Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации.</p> <p>Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий.</p>	<p>Знает: последовательность осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; основы теории и методы решения типовых изобретательских задач; основные методы математического и численного моделирования, составляющие каналы средств измерений и их математическое описание, типовые структуры каналов и их возможности для обеспечения доступного максимума получаемой информации; последовательность осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;</p> <p>Умеет: последовательность осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; основы теории и методы решения типовых изобретательских задач; основные методы математического и численного моделирования; основы теории и методы решения типовых изобретательских задач; основные методы математического и численного моделирования, составляющие каналы средств измерений и их математическое описание, типовые структуры</p>

каналов и их возможности для обеспечения доступного максимума получаемой информации.

Умеет: выполнять патентные исследования в своей предметной области ; 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;

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; выполнять

патентные исследования в своей предметной области; выполнять патентные исследования в своей предметной области ; 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;

реализовывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности; 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;

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: создания объектов интеллектуальной собственности; решения

типовых изобретательских задач в

поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;

математического описания, преобразования и параметрической оптимизации каналов

		<p>средств измерений на основе математического и численного моделирования, представленных в известных вычислительных средах типа Matlab; создания объектов интеллектуальной собственности; создания объектов интеллектуальной собственности; решения типовых изобретательских задач в поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; представленных в известных вычислительных средах типа Matlab; решения типовых изобретательских задач в поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; математического описания, преобразования и параметрической оптимизации каналов средств измерений на основе математического и численного моделирования, представленных в известных вычислительных средах типа Matlab.</p>
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость.          Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.          Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла в соответствии с установленными целями, сроками и доступными ресурсами.</p>	<p>Знает: теоретико-методологические основы научных исследований; роль и значение науки в современных условиях развития общества; сущность, функции, структуру, содержание и логику научного познания в развитии науки; особенности внедрения результатов исследований в практику; 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; способы управления проектом, включая важнейшие принципы, источники, формы и принципы организации проектного финансирования, специфику реализации проектов, особенности завершения проекта и др; способы управления проектом, включая важнейшие принципы, источники, формы и принципы организации проектного финансирования, специфику реализации проектов, особенности завершения проекта и др.; 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</p>

сферы их применения; порядок оформления и представления результатов научной работы и основы защиты научной работы; основные статистические методы управления качеством. Умеет: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные; применять теоретические знания и практические навыки в организации проведения научно-исследовательской работы; осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор и анализ данных, необходимых для решения поставленных задач; демонстрировать практические навыки в разработке собственных научных гипотез (идей), их оценки; использовать различные информационные технологии в практической деятельности, новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний; рассчитывать показатели эффективности различных вариантов проекта и выбрать оптимальный вариант; планировать затраты на производство и реализацию продукции; 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; 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; анализировать банк данных по объекту исследования, оценивать достоверность экспериментальных данных; проводить оценку практической значимости исследования; представлять результаты аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, информационного обзора, аналитического отчета, статьи; 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: участия в научно-исследовательских разработках по профилю

		<p>подготовки; применения на практике навыков проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных; самостоятельного или в составе группы научного поиска с использованием специальных средств и методов получения нового знания; планирования, управления стоимостью и контроля проекта; практическими навыками разработки, реализации и оценки эффективности проекта; навыками управления рисками по проекту; 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; использования методов обнаружения особых (неслучайных) факторов, позволяющих диагностировать состояние процесса, его корректировку с целью улучшения результата.</p>
<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>Демонстрирует понимание принципов командной работы. Руководит членами команды для достижения поставленной задачи.</p> <p>Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.</p>	<p>Знает: 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; способы организации и управления проектами; 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.; способы организации и управления проектами.</p> <p>Умеет: вырабатывать командную стратегию при реализации инновационных промышленных проектов; собирать,</p>

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; вырабатывать командную стратегию при реализации инновационных промышленных проектов; 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.; вырабатывать командную стратегию при реализации инновационных промышленных проектов.

Имеет практический опыт: 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; определения целей, предметной области и структуры проекта, расчета календарного плана осуществления проекта, формирования основных разделов сводного плана проекта

анализировать риски проекта; 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



		<p>отладке и сдаче в эксплуатацию подсистем передачи данных различных информационно измерительных систем.;  определения целей,  предметной области и структуры проекта,  расчета календарного плана осуществления проекта, формирования основных разделов сводного плана проекта  анализировать риски проекта.</p>
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>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.</p>	<p>Знает: 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.); методы математического описания линейных дискретных систем; основные этапы проектирования цифровых фильтров; основные методы синтеза и анализа частотно-избирательных цифровых фильтров.  Умеет: 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;</p>

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; 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 и т.д.

Имеет практический опыт: демонстрации интегративного умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях; 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; 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; демонстрации интегративных умений, необходимых для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях в данной предметной области.
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>Выявляет, сопоставляет, типологизирует своеобразие культур для разработки стратегии взаимодействия с их носителями.</p> <p>Умеет организовывать и модерировать межкультурное взаимодействие.</p>	<p>Знает: теоретические и методологические основы истории науки и техники; закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия; теоретические основы переводоведения; структуру предпереводческого анализа с учетом разнообразия культурных факторов страны текста оригинала; методику работы со справочной литературой.</p> <p>Умеет: использовать достижения предшествующих исторических этапов в современном техногенном обществе; понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; 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.</p> <p>Имеет практический опыт: использования моделирования технологических процессов с учетом предшествующих исторических представлений научной картины мира; владеть методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия; 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.</p>
УК-6 Способен определять и	Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные,	Знает: основные источники научно-технической информации (журналы, сайты

<p>реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.</p>	<p>Интернет ) по вопросам разработки, обучения и применения нейронных сетей; основные источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет ) по вопросам разработки, обучения и применения нейронных сетей; 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.</p> <p>Умеет: квалифицированно анализировать и обобщать информацию из различных источников научно-технической информации по вопросам разработки, обучения и применения искусственных нейронных сетей; квалифицированно анализировать и обобщать информацию из различных источников научно-технической информации по вопросам разработки, обучения и применения искусственных нейронных сетей; применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления производственной деятельности; применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления производственной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: реализации приоритетов собственной деятельности и способы ее совершенствования по применению современных инструментальных средств для проектирования и реализации искусственных нейронных сетей; реализации приоритетов собственной деятельности и способы ее совершенствования по применению современных инструментальных средств для проектирования и реализации искусственных нейронных сетей ; владения навыками организации, управления и самообучения при выполнении производственной деятельности; владения навыками организации, управления и самообучения при выполнении</p>
--	---	---

		производственной деятельности.
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность 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	<p>Представляет современную научную картину мира, отличает научные факты от лженаучных.</p> <p>Формулирует задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин.</p> <p>Выбирает методы правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований.</p>	<p>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 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; 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; тенденции исторического развития науки и техники.</p> <p>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.</p>

		<p>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; основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени; критического восприятия информации и правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении.</p>
--	--	--

<p>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</p>	<p>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.</p>	<p>Знает: основные источники данных, необходимых для разработки и управления реализацией проекта; формы представления информации о проекте; 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: применять методы измерения и передачи сигналов различной физической природы, обработки полученных данных и анализировать показатели проекта в разных фазах его жизненного цикла; 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: сбора, анализа и обработки данных о проекте, необходимых для принятия управленческих организационных, инвестиционных и финансовых решений; деятельности по проведению сравнительного анализа и выбора проектных решений для измерительной техники; анализа и синтеза каналов средств измерений с использованием стандартных вычислительных систем.</p>
--	--	--

<p>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</p>	<p>Использует актуальные информационные системы и технологии для обеспечения профессионального взаимодействия.</p> <p>Предлагает новые идеи и решения исследовательских и инженерных задач.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
---	---	--

- 1) Идентификация параметров состояния технологических процессов
- 2) Технологии оценки физического состояния оборудования



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: различные типы математического описания статических и динамических явлений в технике и технологии; способы расчета параметров моделей технологических процессов в режиме их нормальной эксплуатации[1]; методы проектирования беспроводных компьютерных и промышленных сетей; современную научную методологию, новые методы исследования, методы синтеза систем программного управления, реализацию синтезированной системы на различной элементной базе; преимущества, недостатки и сферы применения различных методов ЦОС; методы проектирования беспроводных компьютерных и промышленных сетей; современную научную методологию, новые методы исследования, методы синтеза систем программного управления, реализацию синтезированной системы на различной элементной базе; преимущества, недостатки и сферы применения различных методов ЦОС; 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; методы проектирования беспроводных компьютерных и промышленных сетей; современную научную методологию, новые методы исследования, методы синтеза систем программного управления, реализацию синтезированной системы на различной элементной базе; преимущества, недостатки и сферы применения различных методов ЦОС; современную нормативную базу, регламентирующую деятельность критически важных объектов и обеспечение информационной безопасности критически важных объектов и автоматизированных систем критически важных объектов; методы проектирования беспроводных компьютерных и промышленных сетей; современную научную методологию, новые методы исследования, методы синтеза систем программного управления, реализацию синтезированной системы на различной элементной базе; преимущества, недостатки и сферы применения различных методов ЦОС; различные подходы к формированию математических моделей объектов технологических процессов; методы построения стандартных математических моделей на основе описания технологических процессов; преимущества, недостатки и сферы применения различных методов ЦОС; методы проектирования беспроводных компьютерных и промышленных сетей; современную научную

методологию, новые методы исследования, методы синтеза систем программного управления, реализацию синтезированной системы на различной элементной базе; преимущества, недостатки и сферы применения различных методов ЦОС

Умеет: применять математические модели технологических процессов и их отдельных элементов для решения задач оптимизации режима процессов и их стабилизации в окрестности оптимального режима; осуществлять организацию работ по созданию беспроводных сетей передачи измерительной информации и данных; 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 ; рассчитывать и проектировать цифровые устройства для решения конкретных научно исследовательских и опытно конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции; осуществлять организацию работ по созданию беспроводных сетей передачи измерительной

информации и данных;  
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 ;  
рассчитывать и проектировать цифровые устройства для решения конкретных научно исследовательских и опытно конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции;  
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; осуществлять организацию работ по созданию беспроводных сетей передачи измерительной информации и данных;  
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 ;  
рассчитывать и проектировать цифровые устройства для решения конкретных научно исследовательских и опытно конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции;  
организовать разработку, внедрение, эксплуатацию и сопровождение автоматизированной системы с учетом требований информационной безопасности;  
осуществлять организацию работ по созданию беспроводных сетей передачи измерительной информации и данных;  
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 ;  
рассчитывать и проектировать

цифровые устройства для решения конкретных научно исследовательских и опытно конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции; анализировать и содержательно интерпретировать результаты построения математических моделей на основе описания технологических процессов; рассчитывать и проектировать цифровые устройства для решения конкретных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции; осуществлять организацию работ по созданию беспроводных сетей передачи измерительной информации и данных; 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 ; рассчитывать и проектировать цифровые устройства для решения конкретных научно исследовательских и опытно конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции  
Имеет практический опыт:

создания прогностических моделей в технологических процессах, программ испытаний, инструкций по эксплуатации; управления проведением опытно-конструкторских работ в области беспроводных сетей

13

передачи измерительной информации и данных; решения задач, решаемых различными этапами иерархии управления технологическими комплексами, работы с системами автоматизации технологических процессов и промышленных установок; работы с цифровыми устройствами различного назначения; проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включающих расчет характерных частот аналого цифрового преобразования при различных видах спектров входных сигналов, расчет требуемых основных параметров ЦАП для систем ЦОС, исследование устройств формирования и преобразования сигналов и др; управления проведением опытно-конструкторских работ в области беспроводных сетей

13

передачи измерительной информации и данных; решения задач, решаемых различными этапами иерархии управления технологическими комплексами, работы с системами автоматизации технологических процессов и промышленных установок; работы с цифровыми устройствами различного

назначения; проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включающих расчет характерных частот аналого цифрового преобразования при различных видах спектров входных сигналов, расчет требуемых основных параметров ЦАП для систем ЦОС, исследование устройств формирования и преобразования сигналов и др; 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; управления проведением опытно-конструкторских работ в области беспроводных сетей

13

передачи измерительной информации и данных; решения задач, решаемых различными этажами иерархии управления технологическими комплексами, работы с системами автоматизации технологических процессов и промышленных установок; работы с цифровыми устройствами различного назначения; проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включающих расчет характерных частот аналого цифрового преобразования при различных видах спектров



входных сигналов, расчет требуемых основных параметров ЦАП для систем ЦОС, исследование устройств формирования и преобразования сигналов и др; участия в разработке, внедрении и эксплуатации средств защиты информации, использующихся на критически важных объектах и в автоматизированных системах критически важных объектов; управления проведением опытно-конструкторских работ в области беспроводных сетей

13

передачи измерительной информации и данных; решения задач, решаемых различными этапами иерархии управления технологическими комплексами, работы с системами автоматизации технологических процессов и промышленных установок; работы с цифровыми устройствами различного назначения; проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включающих расчет характерных частот аналого цифрового преобразования при различных видах спектров входных сигналов, расчет требуемых основных параметров ЦАП для систем ЦОС, исследование устройств формирования и преобразования сигналов и др; работы с цифровыми устройствами различного назначения; проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включающих расчет характерных частот аналого-

			<p>цифрового преобразования при различных видах спектров входных сигналов, расчет требуемых основных параметров ЦАП для систем ЦОС, исследование устройств формирования и преобразования сигналов и др; управления проведением опытно-конструкторских работ в области беспроводных сетей</p> <p>13</p> <p>передачи измерительной информации и данных; решения задач, решаемых различными этажами иерархии управления технологическими комплексами, работы с системами автоматизации технологических процессов и промышленных установок; работы с цифровыми устройствами различного назначения; проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включающих расчет характерных частот аналого цифрового преобразования при различных видах спектров входных сигналов, расчет требуемых основных параметров ЦАП для систем ЦОС, исследование устройств формирования и преобразования сигналов и др</p>
ПК-2 Способен к управлению качеством продукции на всех стадиях производственного процесса с применением необходимых средств измерений в	<p>Знает показатели качества приборостроительной продукции а всех стадиях производственного процесса.</p> <p>Осуществляет выбор и применение средств измерений в соответствии с</p>	<p>40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции</p> <p>С/02.6 Организация работ по предотвращению выпуска бракованной продукции</p> <p>С/03.6 Разработка новых методик технического контроля</p>	<p>Знает: требования нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы качества продукции и средств контроля[2]; требования нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы качества продукции и средств контроля; структуру и состав распределенных</p>

<p>соответствии с нормативными и методическими документами, регламентирующими вопросы качества продукции</p>	<p>нормативными и методическими документами, регламентирующими вопросы качества продукции.</p>	<p>качества продукции</p>	<p>интеллектуальных автоматизированных систем управления технологическими процессами в промышленности, инструкции по эксплуатации технологического оборудования, режимы производства, контроль качества приборов систем и их элементов, методы инженерного прогнозирования и диагностических моделей состояния приборов и систем в процессе их эксплуатации; составляющие каналов средств измерений и их математическое описание, типовые структуры каналов и их возможности для обеспечения доступного максимума получаемой информации; основные статистические методы управления качеством; требования нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы качества продукции  Умеет: составлять техническую документацию, разрабатывать и внедрять технологические процессы и режимы производства; проводить контроль точности оборудования с применением необходимых средств измерений; составлять техническую документацию, разрабатывать и внедрять технологические процессы и режимы производства; проводить контроль точности оборудования с применением необходимых средств измерений; составлять техническую документацию, разрабатывать и внедрять технологические процессы и режимы производства; использовать современные</p>
--	--	---------------------------	--

		<p>системы моделирования и анализа; рассчитывать показатели эффективности различных вариантов проекта и выбрать оптимальный вариант; проводить контроль точности оборудования с применением необходимых средств измерений</p> <p>Имеет практический опыт: создания прогностических моделей в технологических процессах, программ испытаний; элементов метрологического обеспечения датчиков физических параметров; создания прогностических моделей в технологических процессах, программ испытаний; элементов метрологического обеспечения датчиков физических параметров; создания прогностических моделей в технологических процессах, программ испытаний; элементов метрологического обеспечения датчиков физических параметров; создания прогностических моделей в технологических процессах, программ испытаний, инструкций по эксплуатации; математического описания, преобразования и параметрической оптимизации каналов средств измерений на основе математического и численного моделирования; использования методов обнаружения особых (неслучайных) факторов, позволяющих диагностировать состояние процесса, его корректировку с целью улучшения результата; работы с программными продуктами в области управления качеством</p>
--	--	--

### 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
Информационные технологии в приборостроении				+					+		
Управление проектами		+	+					+			
Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов									+		
Математическое моделирование каналов средств измерений	+							+			
Статистические методы управления качеством		+									+
Иностранный язык в профессиональной деятельности				+							
Философия технических наук					+		+				

История и методология науки и техники					+		+				
Основы технического перевода					+						
Нейросетевые технологии				+		+					
Цифровая обработка сигналов				+						+	
Беспроводные технологии передачи измерительной информации и данных				+						+	
Распределенные интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическим и процессами										+	+
Энергосбережение в промышленности	+									+	

Обеспечение информационно й безопасности на критически важных объектах						+					+	
Цифровые двойники технологического оборудования		+										+
Алгоритмы обработки информации при оценке состояния оборудования	+											+
Технологии оценки физического состояния оборудования												+
Датчики физических параметров оценки состояния оборудования												+
Идентификация параметров состояния технологических процессов			+								+	

Математические методы прогнозирования состояния технологических процессов			+							+	
Учебная практика (проектно-конструкторская) (2 семестр)						+		+			
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)		+								+	
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)		+								+	
Производственная практика (производственно-технологическая) (4 семестр)										+	
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)		+								+	



Теория решения изобретательских задач*	+	+									
Патентные исследования*	+						+				

\*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.