

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 28.05.2024
№ 11

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 30.05.2024 № 084-4347

Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника
Уровень магистратура

Магистерская программа: Робототехника и мехатронные системы с присвоением второй квалификации "магистр 38.04.02 Менеджмент"

Квалификация магистр

Форма обучения очная

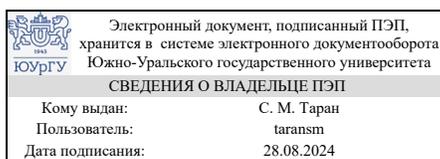
Срок обучения 2 года

Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1023.

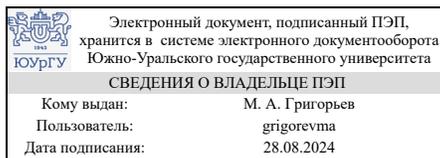
Разработчики:

Руководитель направления
подготовки



С. М. Таран

Руководитель магистерской
программы
д. техн.н., профессор



М. А. Григорьев

Челябинск 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника 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 электронное обучение, 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 Робототехника и мехатронные системы с присвоением второй квалификации "магистр 38.04.02 Менеджмент" 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
31 Автомобилестроение в сфере разработки технологической, технической документации гибких производственных систем, отладки их работы	31.002 Работник по мехатронике в автомобилестроении	Е Управление деятельностью по обслуживанию и ремонту мехатронных систем производственного оборудования в автомобилестроении	Е/02.7 Внедрение инновационных методов, приемов обслуживания и ремонта мехатронных систем
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сферах: автоматизации, механизации и роботизации машиностроительных производств	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	С Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	С/01.6 Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сферах: автоматизации, механизации и роботизации машиностроительных производств	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сферах: автоматизации, механизации и роботизации машиностроительных производств	40.033 Специалист по оперативному управлению механосборочным производством	С Управление механосборочным цехом	С/01.8 Планирование деятельности механосборочного цеха

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

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

монтажно-наладочный;
научно-исследовательский;
проектно-конструкторский;
организационно-управленческий.

Магистерская программа Робототехника и мехатронные системы с присвоением второй квалификации "магистр 38.04.02 Менеджмент" конкретизирует содержание программы путем ориентации на типы задач.

В разработке образовательной программы принимали участие представители предприятий-партнеров АО "Кургандормаш", АО "Автомобильный завод "УРАЛ".

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)
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для выработки стратегии действий.</p>	<p>Знает: назначение и применение мехатронных и роботизированных комплексов и систем на производстве, состав роботизированного комплекса, принцип работы, а также виды неисправностей и рациональные алгоритмы их устранения; методику проведения полного и дробного факторных экспериментов, методы анализа проблемных ситуаций.</p> <p>Умеет: проводить анализ неисправностей мехатронных и робототехнических модулей, их датчиков, приводов, захватов и другого аппаратного обеспечения и составлять рациональный алгоритм их устранения; составлять план промышленного эксперимента в условиях действующего производства и вырабатывать стратегию действий.</p> <p>Имеет практический опыт: составления табельных журналов, журналов ТОиР, актов дефектации технических устройств и другой технической документации по эксплуатации и ремонту мехатронных и робототехнических комплексов; организации технологического эксперимента в условиях лаборатории и цеха.</p>

<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Определяет этапы жизненного цикла проекта, выстраивает последовательность их реализации</p>	<p>Знает: роли участников проекта; основные группы процессов управления проектами; основные принципы управления параметрами проекта; основные виды и процедуры контроля выполнения проекта; основные виды и элементы проектов; важнейшие принципы, источники, формы и принципы организации проектного финансирования; основные этапы жизненного цикла проекта; специфику реализации проектов; особенности завершения проекта при разработке приводных систем.</p> <p>Умеет: разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ; формулировать цели проекта, определять критерии и способы их достижения, определять риски проекта и разрабатывать методы их учета и компенсации при разработке приводных систем транспортных средств.</p> <p>Имеет практический опыт: реализации основных управленческих функций применительно к проекту; применения современного инструментария управления содержанием, продолжительностью, качеством, стоимостью и рисками проекта; оценки эффективности проекта, планирования проектной деятельности, построения плана проекта, бюджета проекта и определения реализуемости проекта.</p>
<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>Разрабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели, умеет осуществлять планирование и руководить работой команды.</p>	<p>Знает: этапы развития команды, способы управления и мотивации членов команды; методы разрешения конфликтов.</p> <p>Умеет: ставить цели и формулировать задачи команде проекта, организовать работу команды проекта; определять и назначать роли проекта; формировать индивидуальные и групповые навыки для повышения эффективности проекта; отслеживать эффективность членов команды.</p> <p>Имеет практический опыт: формирования команды проекта; планирования управления командой проекта; отбора и привлечения необходимого персонала для выполнения проекта.</p>
<p>УК-4 Способен</p>	<p>Осуществляет академическое и</p>	<p>Знает: правила и закономерности личной и</p>

<p>применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке.</p>	<p>деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия; правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия; знает особенности ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке, а также психологические способы оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия.</p> <p>Умеет: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия; применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия; вести академическую и профессиональную дискуссию на государственном языке РФ и/или иностранном языке; публично представлять результаты академической и профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: владения методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий; владения методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий; выбора стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой дискуссии, выбора психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и</p>
--	---	--

		профессионального взаимодействия.
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий	<p>Знает: способы анализа межкультурного взаимодействия.</p> <p>Умеет: выстраивать социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.</p> <p>Имеет практический опыт: навыки анализа, совершенствования межкультурного взаимодействия, обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p>
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Определяет и реализует приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	<p>Знает: современные модели и технологии планирования, организации и самоорганизации выполнения конкретного порученного этапа работы; современные подходы, принципы и функции самоорганизации для решения задач собственного профессионального и личностного развития.</p> <p>Умеет: использовать современные методы и технологии самоорганизации для решения задач собственного профессионального и личностного развития; организовывать выполнение поручений.</p> <p>Имеет практический опыт: самоорганизации для решения задач собственного профессионального и личностного развития; самостоятельной работы и организации выполнения поручений.</p>

<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>Использует естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает: методы решения экстремальных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методы математического анализа и моделирования при поиске оптимальных режимов работы мехатронной или робототехнической системы. Умеет: рассчитывать по результатам эксперимента линейные и нелинейные регрессионные модели, проверять их адекватность и принимать обоснованные решения о выборе модели. Имеет практический опыт: применение естественнонаучных и общеинженерных знаний, методы математического анализа и моделирования, оценки и обеспечения надежности результатов эксперимента в профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения</p>	<p>Умеет использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения.</p>	<p>Знает: способы и средства получения и передачи информации в робототехнических и мехатронных системах и её алгоритмической обработки в подсистемах интеллектуального управления. Умеет: использовать методы и средства формирования структуры информационного обеспечения подсистем интеллектуального управления мехатронными и робототехническими системами. Имеет практический опыт: разработки систем информационного обеспечения для подсистем интеллектуального управления, включающих получение, хранение и обработку информации о состоянии элементов робототехнических и мехатронных комплексов и характеристик внешней среды.</p>

<p>ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня</p>	<p>Осуществляет профессиональную деятельность и обеспечивает соблюдение экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня</p>	<p>Знает: методы и способы осуществления профессиональной деятельности с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня.</p> <p>Умеет: проводить анализ глобальных, макрорегиональных, национально-государственных, региональных и локальных политико-культурных, социально-экономических и общественно-политических процессов при осуществлении профессиональной деятельности на всех этапах жизненного уровня.</p> <p>Имеет практический опыт: навыки выполнения профессиональной деятельности с учетом глобальных, макрорегиональных, национально-государственных, региональных и локальных политико-культурных, социально-экономических и общественно-политических ограничений на всех этапах жизненного уровня, а также понимания этических и социальных аспектов робототехники и мехатронных систем.</p>
--	--	---

<p>ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов</p>	<p>Владеет современными информационными технологиями и программными средствами при моделировании технологических процессов.</p>	<p>Знает: методы математического моделирования технологических процессов и порядок использования стандартного и специализированного программного обеспечения для синтеза и реализации математических моделей мехатронных и робототехнических систем; основы алгоритмизации, языки программирования высокого уровня.</p> <p>Умеет: использовать стандартное и специализированное программное обеспечение и информационные технологии для математического моделирования процессов в мехатронных и робототехнических системах и интерпретировать результаты моделирования; использовать имеющиеся программные пакеты и разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах.</p> <p>Имеет практический опыт: разработки математических моделей процессов в мехатронных и робототехнических системах с использованием современных информационных технологий и стандартного и специализированного программного обеспечения; применения программных средств на различных языках, таких как C++, Python и Matlab для управления мехатронными устройствами транспортных средств.</p>
---	---	---

<p>ОПК-5 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил</p>	<p>Разрабатывает нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью обеспечивает соблюдение стандартов, норм и правил</p>	<p>Знает: стандарты, правила и нормы связанные с профессиональной деятельностью, структуру и особенности выполнения нормативно-технической документации на разработку проектов по интеграции гидравлических систем в мехатронных и робототехнических системах в; стандарты, нормы и правила связанные с профессиональной деятельностью, этапность, структуру и особенности выполнения нормативно-технической документации на разработку проектов по интеграции мехатронных и робототехнических систем в автоматизированные производственные и технологические процессы.</p> <p>Умеет: оценивать качество содержания и формы конструкторской документации гидравлической системы на соответствие установленным требованиям стандартов, норм и правил; оценивать качество содержания и формы документированной информации на соответствие установленным требованиям стандартов, норм и правил.</p> <p>Имеет практический опыт: анализа и экспертизы нормативно-технической документации связанной с гидравлической системой с учетом стандартов, норм и правил; анализа и экспертизы нормативно-технической документации связанной с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил.</p>
<p>ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Осуществляет решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Знает: производственную характеристику предприятия, административную и техническую структуру энергетических служб и отделов по автоматизации; технику безопасности при ведении работ с роботами, определение безопасной зоны и ячейки и другие понятия.</p> <p>Умеет: пользоваться современными компьютерными технологиями при работе с роботами (специальное ПО) и оформлении графиков и текстовой документации.</p> <p>Имеет практический опыт: безопасной работы при вводе в эксплуатацию и наладке аппаратного и программного обеспечения роботизированных и мехатронных ячеек.</p>

<p>ОПК-7 Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p>	<p>Умеет разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p>	<p>Знает: требования промышленной и экологической безопасности при работе со средствами автоматизации и механизации в машиностроении.</p> <p>Умеет: рационально использовать сырьевые и энергетические ресурсы в машиностроении.</p> <p>Имеет практический опыт: разработки современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении, включая вопросы безопасности и влияния роботов на окружающую среду.</p>
<p>ОПК-8 Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений</p>	<p>Определяет и оптимизирует затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений</p>	<p>Знает: основы экономического анализа затрат; виды затрат; способы оптимизации затрат; основные экономического анализа в части методов определения экономической эффективности проектов по созданию, реконструкции и модернизации мехатронных и робототехнических систем.</p> <p>Умеет: укрупненно рассчитывать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений, планировать и оптимизировать затраты; укрупненно рассчитывать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений мехатронных и робототехнических систем, планировать и оптимизировать затраты.</p> <p>Имеет практический опыт: проведения оценки затрат проекта; проведения оценки эффективности работ; проведения оценки затрат мехатронного комплекса; проведения оценки эффективности работ робототехнических систем.</p>
<p>ОПК-9 Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование</p>	<p>Определяет и внедряет новое технологическое оборудование</p>	<p>Знает: основные виды технологических процессов, обеспечивающих требуемые эксплуатационные характеристики мехатронных и робототехнических систем, методы оценки эффективности их применения.</p> <p>Умеет: определять показатели работоспособности, надежности и контролепригодности мехатронных и робототехнических систем.</p> <p>Имеет практический опыт: оценки эффективности работы оборудования; анализа загруженности мехатронных модулей и роботизированных ячеек в составе линий технологических процессов.</p>

<p>ОПК-10 Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p>	<p>Знает и использует основные методы контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p>	<p>Знает: взаимодействие человека и среды его обитания; параметры комфортности жизнедеятельности человека; связь условий труда и жизнедеятельности с результатами производства, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности. Умеет: проводить идентификацию опасностей, организовывать и проводить защитные мероприятия в чрезвычайных ситуациях, разрабатывать и реализовывать мероприятия по защите человека от негативных воздействий на рабочих местах, формулировать предложения по обеспечению безопасности труда и уменьшению вредных и опасных воздействий на окружающую среду. Имеет практический опыт: навыками подготовки предложений по уменьшению вредных и опасных воздействий на окружающую среду, идентификации опасностей, проведения мероприятий по защите человека от негативных воздействий на рабочих местах.</p>
--	--	--

<p>ОПК-11 Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем</p>	<p>Разрабатывает и применяет алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием; внедряет цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем</p>	<p>Знает: основы высшей математики, алгоритмизации роботов и мехатронных систем; методы построения алгоритмов, основы высшей математики и математической статистики.</p> <p>Умеет: разрабатывать алгоритмы управления для робототехнических систем и мехатронных систем, а также реализовывать их в виде программного обеспечения; разрабатывать интеллектуальные модели и алгоритмы управления для мехатронных и робототехнических систем основываясь на экспериментальных и расчётных данных.</p> <p>Имеет практический опыт: применение современных методов компьютерного проектирования цифровых систем с использованием элементов программируемой логики; применение классических методов математической статистики и/или алгоритмов искусственного интеллекта для проектирования цифровых систем.</p>
---	---	---

<p>ОПК-12 Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p>	<p>Организует монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p>	<p>Знает: основные понятия и определения технической диагностики, методы и способы монтажа мехатронных и робототехнических систем и модулей. Задачи и сущность процессов технической диагностики. Умеет: определять рабочие параметры мехатронных модулей и роботизированных ячеек, обоснованно выбирать необходимые материалы для монтажа, назначать режимы и условия эксплуатации оборудования, обеспечивающие заданные технологическим процессом требования. Имеет практический опыт: использования технической документации по монтажу и наладке мехатронных и робототехнических систем/модулей. Разработки алгоритмов управления и диагностики мехатронных и робототехнических систем в периоды наладки и эксплуатации оборудования.</p>
<p>ОПК-13 Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>Знает и применяет основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>Знает: конструктивные, параметрические и эксплуатационные особенности мехатронных и робототехнических систем, автоматики и приводов; методы построения математических моделей динамических явлений и случайных процессов. Умеет: различать назначение, тип и область применения промышленных роботов и мехатронных комплексов; разрабатывать математические модели мехатронных и робототехнических систем с применением методов формальной логики, математической статистики и искусственного интеллекта, в том числе нейронных сетей. Имеет практический опыт: использования систем автоматизированного проектирования (Multisim, КОМПАС, KUKA.Sim) для составления электрических схем и конструкторских чертежей, а также для проектирования мехатронных и робототехнических комплексов; использования статистических методов в процессе разработки алгоритмов программного обеспечения, а также в области оптимизации и настройки работы ИИ на мехатронных комплексах в условиях, приближенных к реальным.</p>

<p>ОПК-14 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения</p>	<p>Знает основные методы и приемы организации профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения</p>	<p>Знает: способы и методы организации и осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения, возрастные и психологические особенности обучающихся, методы психолого-педагогической диагностики, выявления индивидуальных особенностей, потребностей обучающихся. Умеет: организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения, использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся по освоению учебного предмета в области машиностроения. Имеет практический опыт: проведения учебных занятий по учебным предметам, курсам образовательной программы профессиональной подготовки в области машиностроения.</p>
<p>ОПК-15 Способен решать профессиональные задачи на основе знания (на продвинутом уровне) экономической, организационной и управленческой теории, инновационных подходов, обобщения и критического анализа практик управления</p>	<p>Решает профессиональные задачи на основе знания (на продвинутом уровне) экономической, организационной и управленческой теории, инновационных подходов, обобщения и критического анализа практик управления</p>	<p>Знает: положения экономической, организационной и управленческой теории; инновационные подходы к решению управленческих задач; методы и практики современного управления. Умеет: решать профессиональные задачи управления; проводить критический анализ практик управления с точки зрения требований и критериев экономической, организационной и управленческой теории; разрабатывать проекты управленческих решений на основе результатов проведенного критического анализа ситуации. Имеет практический опыт: систематизации, обобщения и анализа изученного опыта современных методов и практик управления; оценки факторов внутренней и внешней среды организации; применения инновационных подходов в решении профессиональных управленческих задач.</p>

<p>ОПК-16 Способен применять современные техники и методики сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа, в том числе использовать интеллектуальные информационно-аналитические системы, при решении управленческих и исследовательских задач</p>	<p>Применяет современные техники и методики сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа, в том числе использует интеллектуальные информационно-аналитические системы, при решении управленческих и исследовательских задач</p>	<p>Знает: основной постулат ТРИЗ и базовые понятия; законы развития технических систем; алгоритмы решения изобретательских задач; методы анализа ТРИЗ; - методы творческого развития личности и коллективов. Умеет: генерировать идеи по улучшению и совершенствованию систем; строить функциональную и структурную модели системы; выполнять поиск наиболее эффективного решения задачи с помощью ТРИЗ; работать с таблицей выбора типовых приемов устранения технических противоречий. Имеет практический опыт: применения алгоритмов и методов решения изобретательских задач; владения методологией поиска решений изобретательских задач на основе ТРИЗ; применения типовых приемов устранения технических и физических противоречий.</p>
<p>ОПК-17 Способен самостоятельно принимать обоснованные организационно-управленческие решения, оценивать их операционную и организационную эффективность, социальную значимость, обеспечивать их реализацию в условиях сложной (в том числе кросс-культурной) и динамичной среды</p>	<p>Самостоятельно принимает обоснованные организационно-управленческие решения, оценивает их операционную и организационную эффективность, социальную значимость, обеспечивает их реализацию в условиях сложной (в том числе кросс-культурной) и динамичной среды</p>	<p>Знает: положения экономической, организационной и управленческой теории; инновационные подходы к решению управленческих задач; методы и практики современного управления. Умеет: решать профессиональные задачи управления; проводить критический анализ практик управления с точки зрения требований и критериев экономической, организационной и управленческой теории, разрабатывать проекты управленческих решений на основе результатов проведенного критического анализа ситуации. Имеет практический опыт: систематизации, обобщения и анализа изученного опыта современных методов и практик управления; оценки факторов внутренней и внешней среды организации; применения инновационных подходов в решении профессиональных управленческих задач.</p>

<p>ОПК-18 Способен руководить проектной и процессной деятельностью в организации с использованием современных практик управления, лидерских и коммуникативных навыков, выявлять и оценивать новые рыночные возможности, разрабатывать стратегии создания и развития инновационных направлений деятельности и соответствующие им бизнес-модели организаций</p>	<p>Руководит проектной и процессной деятельностью в организации с использованием современных практик управления, лидерских и коммуникативных навыков, выявляет и оценивает новые рыночные возможности, разрабатывает стратегии создания и развития инновационных направлений деятельности и соответствующие им бизнес-модели организаций</p>	<p>Знает: инструменты и методы управления внешними коммуникациями проекта; процессы и инструменты управления различными функциональными областями проекта; инструменты и методы оценки факторов окружения проекта; методику и инструменты проведения оценки рыночных возможностей.</p> <p>Умеет: ставить цели и формулировать задачи, связанные с управлением проектами и реализацией профессиональных функций; организовывать командное взаимодействие для решения управленческих задач.</p> <p>Имеет практический опыт: проведения стратегического анализа и формирования бизнес-модели с учетом его результатов; управления командой; планирования, мониторинга и управления при проектной организации работ.</p>
---	--	--

<p>ОПК-19 Способен обобщать и критически оценивать научные исследования в менеджменте и смежных областях, выполнять научно-исследовательские проекты</p>	<p>Обобщает и критически оценивает научные исследования в менеджменте и смежных областях, выполняет научно-исследовательские проекты</p>	<p>Знает: методологию научно-исследовательской деятельности; - этические нормы научного исследования; - организацию процесса проведения научного исследования; - методы поиска, обобщения и критического анализа результатов научных исследований в сфере экономики, финансов и управления; - формы и способы апробации результатов научного и представления результатов научного исследования.</p> <p>Умеет: выбирать и применять средства и методы научного исследования; - применять навыки научного реферирования и цитирования; - эффективно работать с современными источниками научной информации; - обобщать, критически оценивать результаты научных исследований в экономике, финансах, менеджменте и смежных областях.</p> <p>Имеет практический опыт: планирования научного исследования; - поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых научных исследований; проведения самостоятельного научного исследования и критического оценивания в области экономики, финансов, менеджмента и смежных областей.</p>
--	--	--

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен проводить анализ и теоретические обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования	Проводит анализ и умеет теоретически обобщать научные данные мехатронных систем автотранспортных средств, включая системы управления силовой энергоустановкой	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам С/01.6 Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам	<p>Знает: основы высшей математики, алгоритмизации технологических процессов[1]; принципы работы и основные режимы функционирования элементов систем автоматического управления: аналоговых и цифровых схемотехнических элементов, датчиков электрических и неэлектрических величин, а также знает способы обобщения научных данных, полученных с использованием датчиков</p> <p>Умеет: разрабатывать алгоритмы управления для робототехнических систем и реализовывать их в виде программного обеспечения; принципы работы и основные режимы функционирования элементов систем автоматического управления: аналоговых и цифровых схемотехнических элементов, датчиков электрических и неэлектрических величин</p> <p>Имеет практический опыт: применение современных методов компьютерного проектирования цифровых систем с использованием элементов программируемой логики; создания простейших схем автоматического управления и анализа сигналов в них</p>
ПК-2 Способен оформлять результаты научно-исследовательских	Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ мехатронных	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	Знает: методы проектирования и моделирование мехатронных и робототехнических систем, включающих CAD-, CAPP-, CAE-, CAM-, PDM-, MDC-,

<p>их и опытно-конструкторских работ.</p>	<p>систем автотранспортных средств, их элементов и подсистем</p>	<p>В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>	<p>MES-системы, для разработки конструкторской документации; основы конфигурирования и программирования промышленных интеллектуальных робототехнических комплексов для выполнения конкретного технологического процесса и управление жизненным циклом изделия или продукции (Smart Design), существующие программные пакеты для разработки технологических процессов и внедрения в них промышленных интеллектуальных робототехнических комплексов; определение понятие человеко-машинного интерфейса, основные принципы описания и действия устройств взаимодействия технических средств с человеком; понятия и классификацию панелей операторов, эволюционные этапы развития человеко-машинного интерфейсы понятия и классификацию панелей операторов, эволюционные этапы развития человеко-машинного интерфейсы; основные направления грамотного составления эскизов средств визуализации, основы работы в программном обеспечении создания экранов; методы решения задач автоматического управления и автоматизированного проектирования в робототехнических системах; современные проектно-конструкторские решения при создании робототехнических устройств, систем и комплексов; современные методы математического</p>
---	--	--	--

расчета отдельных устройств
робототехнических систем;
методы проведения
экспериментальных
исследований на
математических моделях
исследуемых объектов и
процессов в соответствии с
техническим заданием;
основные задачи
проектирования программно-
аппаратных средств систем
искусственного интеллекта и
технологии «умного»
производства (Smart
Manufacturing);
функциональную, логическую и
техническую структуру
мехатронных и
робототехнических систем
силовых энергоустановок
транспортных средств;
основные положения аппарата
и методологии нечеткой логики,
нейронных сетей, навигации и
защиты информации,
применяемые в робототехнике
Умеет: применять методы
проектирования и
моделирование мехатронных и
робототехнических систем,
включающих CAD-, CAPP-,
CAE-, CAM-, PDM-, MDC-,
MES-системы, для разработки
конструкторской документации;
организовывать рациональную
компоновку гибких
роботизированных ячеек в
зависимости от типа
технологического процесса;
выбирать необходимое
программное обеспечение для
построения конкретного
роботизированного
технологического процесса и
управление жизненным циклом
изделия или продукции (Smart
Design); грамотно
организовывать логические

сигналы управления на траектории движения для конкретных технологических процессов; создавать проект, задавать основные его параметры, работать с библиотекой графических элементов, создавать собственные графические файлы, загружать их в графический лист; заполнять таблицу тэгов для панели операторов и таблицу тэгов для программируемого логического контроллера, верно определять тип переменных; правильно подписывать переменные при работе с графическими объектами, составлять таблицу тэгов переменных; формулировать задачи автоматизации проектирования программно-аппаратных средств робототехнических систем и комплексов; эффективно использовать современные технические решения при реализации информационного, программного и технического обеспечения роботов-манипуляторов; применять современные методы математического расчета отдельных устройств робототехнических систем; применять методы экспериментальных исследований на математических моделях исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием; ставить задачи и готовить рекомендации по проектированию программно-аппаратных средств систем искусственного интеллекта и технологии «умного» производства (Smart

Manufacturing); разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты мехатронных систем с учетом методов управления жизненным циклом продукции; применять для проектирования и исследования робототехнических устройств и систем методы и средства нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации

Имеет практический опыт: применения методов проектирования и моделирование мехатронных и робототехнических систем, включающих CAD-, CAPP-, CAE-, CAM-, PDM-, MDC-, MES-системы, для разработки конструкторской документации; составления роботизированных технологических ячеек и выбора рациональной компоновки ИРТК; составления типовых программ перемещения робота, а также адаптации программы робота для конкретного технологического процесса и управление жизненным циклом изделия или продукции (Smart Design); создания анимации, текстовых сообщений, навыками построения технических систем визуализации; создания связей переменных объектов средств визуализации и переменных состояния процесса в памяти контроллера; создания графических листов, а также диагностических сообщения для панели оператора; разработки алгоритмов решения задач автоматического управления и автоматизации проектирования в робототехнических системах;

			<p>применения современных инфокоммуникационных технологий при проектировании и конструировании робототехнических систем; применения современных методов математического расчетов отдельных устройств робототехнических систем; применения методов экспериментальных исследований на математических моделях исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием; навыками проектирования программно-аппаратных средств систем искусственного интеллекта и технологии «умного» производства (Smart Manufacturing); использования современных средств автоматизации проектирования приводных систем транспортных средств; практического применения алгоритмов нечеткой логики, навигации и защиты информации при разработке и реализации робототехнических устройств, систем и комплексов</p>
<p>ПК-3 Способен разрабатывать мероприятия по внедрению современных методов и технологий ремонта и обслуживания мехатронных систем.</p>	<p>Разрабатывает мероприятия по внедрению современных методов и технологий ремонта и обслуживания мехатронных систем, включая организацию работ по эксплуатации и наладке.</p>	<p>31.002 Работник по мехатронике в автомобилестроении Е/02.7 Внедрение инновационных методов, приемов обслуживания и ремонта мехатронных систем</p>	<p>Знает: состояние вопроса о безопасности систем в беспилотных транспортных средствах[2]; промышленные интерфейсы и аппаратное устройство контроллеров, моделирующих взаимосвязанную структуру электронно-цифровых информационных потоков в роботизированном производстве; способы оценки работоспособности транспортных и транспортно-</p>

технологических машин и оборудования; порядок и способы разработки мероприятий по ремонту, наладке и обслуживанию интеллектуальных систем управления; способы оценки работоспособности и системы имитационного моделирования производств транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Умеет: анализировать тенденции применения актуальных идей по безопасности использования беспилотных транспортных средств на новой элементной базе; проектировать системы автоматического и автоматизированного управления, с применением современных встроенных средств разработки и ЯВУ; анализировать собранные в ходе эксплуатационных испытаний данные по отказам системы с целью определения первопричины нарушения, проводить проверку диагностической модели на полноту и непротиворечивость при ее расширении; применять методы искусственного интеллекта для решения задач диагностики систем управления транспортными средствами; анализировать собранные в ходе эксплуатационных испытаний данные по отказам системы с целью определения первопричины нарушения, проводить проверку диагностической модели с помощью системы имитационного моделирования на полноту и непротиворечивость при ее расширении

		<p>Имеет практический опыт: работы с перспективными конструкциями беспилотных транспортных средств; работы с основными программными блоками и системными функциями, моделирующими взаимосвязанную структуру электронно-цифровых информационных потоков в роботизированном производстве, встроенными в среду разработки; по разработке диагностических моделей различного вида; в идеологии экспертного опроса и методикой обработки его результатов, навыками обработки и подготовки статистических данных перед процедурой классификации отказов и определения причин их вызвавших; выполнения и организации мероприятий по внедрению современных методов и технологий ремонта и обслуживания мехатронных систем транспортных средств; по разработке диагностических имитационных моделей различного вида; в идеологии экспертного опроса и методикой обработки его результатов, навыками обработки и подготовки статистических данных перед процедурой классификации отказов и определения причин их вызвавших</p>
--	--	--

<p>ПК-4 Способен обосновывать качественный состав и численность структурных частей механосборочного цеха</p>	<p>Обосновывает качественный состав и численность структурных частей механосборочного цеха</p>	<p>40.033 Специалист по оперативному управлению механосборочным производством С/01.8 Планирование деятельности механосборочного цеха</p>	<p>Знает: основы разработки конструкторской и проектной документации при создании мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; основы разработки конструкторской и проектной документации при создании мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</p> <p>Умеет: участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей; участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p> <p>Имеет практический опыт: проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и ведения соответствующих журналов испытаний; проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и ведения соответствующих журналов испытаний</p>
<p>ПК-5 Способен выполнять оценку соответствия</p>	<p>Выполняет оценку соответствия планов постановки на производство</p>	<p>40.033 Специалист по оперативному управлению механосборочным</p>	<p>Знает: специфику возникающих в теории управления оптимизационных задач; проблемы параметрической</p>

<p>планов постановки на производство машиностроительных изделий фактическим возможностям механосборочного цеха</p>	<p>машиностроительных изделий фактическим возможностям механосборочного цеха</p>	<p>производством С/01.8 Планирование деятельности механосборочного цеха</p>	<p>идентификации объектов управления; специфику возникающих в теории управления оптимизационных задач; проблемы параметрической идентификации объектов управления</p> <p>Умеет: разрабатывать сценарий оптимизации и следовать ему; использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики для оформления отчетов, изображения структурных и функциональных схем, временных диаграмм и графиков процессов; оформлять результаты исследований, составлять научно-технические отчеты и публично их представлять; разрабатывать сценарий оптимизации и следовать ему; использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики для оформления отчетов, изображения структурных и функциональных схем, временных диаграмм и графиков процессов; оформлять результаты исследований, составлять научно-технические отчеты и публично их представлять</p> <p>Имеет практический опыт: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; навыками ведения различного рода рассуждений; навыками разработки сценария оптимизации; основными методами, способами и</p>
--	--	---	--

			средствами получения, хранения, переработки информации; навыками ведения различного рода рассуждений; навыками разработки сценария оптимизации
--	--	--	--

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-9	ОПК-10	ОПК-11	ОПК-12	ОПК-13	ОПК-14	ОПК-15	ОПК-16	ОПК-17	ОПК-18	ОПК-19	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5
Монтаж и наладка мехатронных и робототехнических систем															+			+												
Основы работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования																													+	
Программирование роботов и мехатронных систем																		+												
Современные методы управления																						+		+						
Геополитика					+				+																					
Инженерные методы управления и диагностики технического состояния объектов транспортного машиностроения														+	+														+	

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.