

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА  
Решением Ученого совета,  
протокол от 28.05.2024  
№ 11

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 30.05.2024 № 084-4240

**Направление подготовки** 15.04.06 Мехатроника и робототехника  
**Уровень магистратура**

**Магистерская программа:** Мехатроника

**Квалификация магистр**

**Форма обучения** очная

**Срок обучения** 2 года

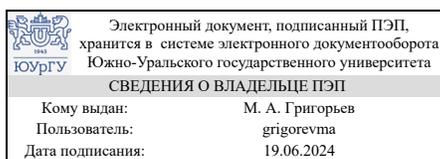
**Язык обучения** Английский

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

Разработчики:

Руководитель направления  
подготовки

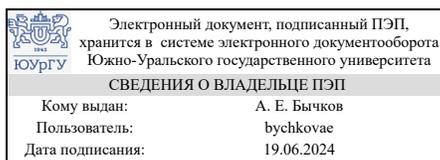
д. техн.н., профессор



М. А. Григорьев

Руководитель магистерской  
программы

к. техн.н., доцент



А. Е. Бычков

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.

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 Мехатроника 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
28 Производство машин и оборудования в сфере повышения производительности и безопасности труда	28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства	С Автоматизация и механизация производственных процессов механосборочного производства	С/01.7 Анализ производственных процессов механосборочного производства с целью выявления этапов, подлежащих автоматизации и механизации
28 Производство машин и оборудования в сфере повышения производительности и безопасности труда	28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства	С Автоматизация и механизация производственных процессов механосборочного производства	С/02.7 Внедрение средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства

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 Мехатроника конкретизирует содержание программы путем ориентации на

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Итоговая аттестация

выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по магистерской программе включает: защиту выпускной квалификационной работы.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для выработки стратегии действий.	<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: методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта в рамках робототехнических систем; 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.</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.</p> <p>Имеет практический опыт: разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах; 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 применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке.</p>	<p>Знает: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного 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; правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.</p> <p>Умеет: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; вести академическую и профессиональную дискуссию на государственном языке РФ и/или иностранном языке; публично представлять результаты академической и профессиональной деятельности; применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.</p> <p>Имеет практический опыт: эффективного межкультурного взаимодействия в рамках решения профессиональных задач; выбора стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой дискуссии, выбора психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия; владения методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.</p>
--	--	--

<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий.</p>	<p>Знает: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективной межкультурной коммуникации; способы анализа межкультурного взаимодействия.</p> <p>Умеет: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурной коммуникации; 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: владения методами и навыками эффективной межкультурной коммуникации; анализа, совершенствования межкультурного взаимодействия, обеспечивает создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p>
--	---	--

<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>Определяет и реализует приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.</p>	<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; методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.</p> <p>Умеет: использовать современные методы и технологии самоорганизации для решения задач собственного профессионального и личностного развития; организовывать выполнение поручений; решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности и здоровьесбережения.</p> <p>Имеет практический опыт: самоорганизации для решения задач собственного профессионального и личностного развития; самостоятельной работы и организации выполнения поручений; владения технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.</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: 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 экономических и других ограничений на всех этапах жизненного уровня; методы и способы осуществления профессиональной деятельности с учетом экологических и других ограничений на всех этапах жизненного уровня; методы и способы осуществления профессиональной деятельности с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня.</p> <p>Умеет: проводить макро- и микроэкономический анализ, оценивать экономические и другие ограничения на всех этапах жизненного уровня; проводить анализ, прогнозировать и оценивать экологическую опасность, моделировать пути ее предотвращения при осуществлении профессиональной деятельности на всех этапах жизненного уровня; 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: оценивания экономических и других ограничений проектной деятельности; принятия проектных решений с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений; выполнение профессиональной деятельности с учетом экологических и других ограничений на всех этапах жизненного уровня; 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.</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 современных программных средств и языков программирования высокого уровня.</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, 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; стадии и процедуры процесса проектирования, особенности проектных процедур при предпроектной стадии разработки моделей мехатронных и робототехнических модулей; способы графического представления пространственных образов; современные основы автоматизированного проектирования технических объектов, средства машинной графики; основные принципы проектирования, составляющие систем САПР CAD, CAM, CAE.</p> <p>Умеет: оценивать качество содержания и формы документированной информации на соответствие установленным требованиям стандартов, норм и правил; применять программные продукты САПР при проектировании мехатронных и робототехнических систем; применять современные системы автоматизированного проектирования, конструирования, АСУ технологическими процессами для решения задач техники и технологии; настраивать параметры чертежа, применять команды редактирования и модификации созданных графических объектов.</p> <p>Имеет практический опыт: анализа и экспертизы нормативно-технической документации связанной с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил; работы в программе CAD проектирования, навыками работы решения практических задач в сфере автоматизированного проектирования; навыками использования средств вычислительной техники при моделировании и проектировании мехатронных систем.</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: структуру, назначение и содержание современных информационных ресурсов,используемых при проектировании электротехнической документации. Умеет: использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы при разработке проекта. Имеет практический опыт: решения стандартных задач при проектировании мехатронных и робототехнических систем средствами автоматизированного проектирования с применением информационно-коммуникационных технологий.</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. Умеет: рационально использовать сырьевые и энергетические ресурсы в робототехнике. Имеет практический опыт: разработки современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в робототехнике.</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. Умеет: укрупненно рассчитывать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений, планировать и оптимизировать затраты. Имеет практический опыт: проведения оценки затрат проекта; проведения оценки эффективности работ.</p>

<p>ОПК-9 Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование</p>	<p>Осуществляет разработку и составляет проект внедрения нового технологического оборудования.</p>	<p>Знает: основные виды технологических процессов, обеспечивающих требуемые эксплуатационные характеристики мехатронных и робототехнических систем, методы оценки эффективности их применения.          Умеет: определять показатели работоспособности, надежности и контролепригодности мехатронных и робототехнических систем.          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: 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</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 автоматики, измерительной и вычислительной техники в</p>	<p>Знает: методы и программные средства автоматизированного проектирования нормативно-технической документации мехатронных и робототехнических систем; устройство основных типов технических средств автоматизации и управления, методы проектирования и расчёта отдельных блоков и устройств управления мехатронными и робототехническими систем и порядок исследований их работы; порядок и способы разработки цифровых алгоритмов и программ при проектировании интеллектуальных</p>

<p>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>соответствии с техническим заданием; внедряет цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.</p>	<p>модулей управления робототехническими и мехатронными системами; принципы функционирования современных технических средств АСУ; структуру и функциональные характеристики элементов аппаратно-программных комплексов; методы построения алгоритмов, основы высшей математики и математической статистики.</p> <p>Умеет: применять программный инструментарий разработки технического и программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем; выбирать и согласовывать работу стандартных средств измерительной и вычислительной техники с целью проектирования систем автоматического управления мехатронными и робототехническими системами; применять методы цифровых алгоритмов в разработке алгоритмов управления робототехническими и мехатронными системами, а также выполнять их программную реализацию в процессе проектирования управляющих подсистем; определять необходимый состав технических средств современного уровня АСУ с учетом их функционала, совместимостью и требуемым уровнем надежности; разрабатывать структуру и проводить интеграцию типовых программных средств программно-аппаратных комплексов; разрабатывать интеллектуальные модели и алгоритмы управления для мехатронных и робототехнических систем основываясь на экспериментальных и расчётных данных.</p> <p>Имеет практический опыт: владения методами и инструментами компьютерного проектирования мехатронных и робототехнических систем; разработки проектной документации при проектировании мехатронных и робототехнических систем; выполнения и организации разработки алгоритмов управления и их программной реализации при проектировании подсистем управления робототехническими и мехатронными системами; разработки аппаратного и программного обеспечения АСУ; выбора рациональной последовательности (технологии) при создании программно-аппаратных комплексов; применение классических методов</p>
--	--	---

		математической статистики и/или алгоритмов искусственного интеллекта для проектирования цифровых систем.
ОПК-12 Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Организует монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей.	<p>Знает: основные понятия и определения технической диагностики, методы и способы монтажа мехатронных и робототехнических систем и модулей. Задачи и сущность процессов технической диагностики.</p> <p>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.</p> <p>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>
ОПК-13 Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем	Знает и применяет основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем.	<p>Знает: конструктивные, параметрические и эксплуатационные особенности мехатронных и робототехнических систем, автоматики и приводов; методы построения математических моделей динамических явлений и случайных процессов.</p> <p>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.</p> <p>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.</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 робототехники.</p>
---	---	--

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен составлять техническое задание на проектирование элементов мехатронных и робототехнических систем	Разрабатывает техническое задание на проектирование элементов мехатронных и робототехнических систем.	28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства С/01.7 Анализ производственных процессов механосборочного производства с целью выявления этапов, подлежащих автоматизации и механизации	<p>Знает: принцип действия современных типов электромеханических элементов постоянного и переменного тока, знать особенности их конструкции и характеристики[1]; устройство и принципы действия гидравлических компонентов, основные характеристики гидравлических компонентов мехатронных модулей; лексико-грамматический минимум в объеме, необходимом для осуществления письменной и устной коммуникации в профессионально-деловой и научной сферах; основную профессиональную терминологию на иностранном языке; правила ведения деловой корреспонденции на иностранном языке; состав, структуру и принцип действия типовых узлов мехатронных и робототехнических систем; основные способы планирования и контроля работы команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; состав и принципы работы приводных систем современных промышленных мехатронных и робототехнических устройств на базе двигателей различного типа</p> <p>Умеет: использовать полученные знания при решении практических задач по наладке, испытаниям и эксплуатации</p>

электромеханических элементов; составлять и читать принципиальные гидравлические и пневматические схемы, разрабатывать принципиальные схемы по заданным циклограммам работы или словесному описанию; адекватно воспринимать информацию, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в профессиональной сфере, анализировать профессионально значимые проблемы; разрабатывать техническое задание на проектирование отдельных элементов, модулей и систем управления отдельными элементами и модулями гибких мехатронных систем, в том числе с применением технологий технического зрения; определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели; организовывать отбор членов команды для достижения поставленной цели; правильно и рационально выбирать различные типы приводных систем для конкретных промышленных мехатронных систем с учетом назначения и условий эксплуатации, а также преимуществ и недостатков приводных систем различного типа

Имеет практический опыт: расчетов, анализа режимов работы и характеристик электромеханических элементов; организации экспериментальных исследований гидро- и пневмоприводов в составе мехатронных модулей;

			<p>организации коммуникативной деятельности, исходя из своих образовательных и профессиональных потребностей; публичной речи (сообщения, презентации); разработки технического задания на системы управления с использованием технического зрения в гибких мехатронных и робототехнических системах; взаимодействия с другими членами команды для достижения поставленной задачи; разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; аппаратной и программной реализации приводов робототехнических и мехатронных систем</p>
<p>ПК-2 Способен применять средства мехатронных и робототехнических систем при реализации производственных процессов</p>	<p>Имеет способность внедрять элементы мехатронных и робототехнических системы в промышленные производства.</p>	<p>28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства С/02.7 Внедрение средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства</p>	<p>Знает: электронную базу устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем[2]; основные типы замкнутых систем управления электроприводами, применяемы в робототехнических комплексах - их достоинства и недостатки[3]; уравнения движения идеальной и вязкой жидкости; замыкающие уравнения; неразрывности, состояния, теплопроводности; постановку начальных и граничных условий; интегралы уравнений движения; типовые структуры и виды программного обеспечения гибких робототехнических систем; методы расчета и проектирования деталей и узлов пропорциональной техники в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных</p>

средств автоматизации проектирования; промышленные интерфейсы и контроллеры, работающие под управление SCADA-систем; области применения мехатронных устройств, направления развития мехатронных технологий; ключевые отрасли промышленности и предприятия, производящие современную мехатронную продукцию

Умеет: разрабатывать программу электромагнитной совместимости элементов электрической части мехатронных и робототехнических систем; подбирать силовую преобразовательную технику с точки зрения реализации производственных процессов и максимальной энергетической эффективности; исследовать движения жидкостей и газов физико-математическими методами; программировать промышленные контроллеры и использовать их системные функции для управления гибкими робототехническими системами; применять методы расчета и проектирования деталей и узлов пропорциональной техники в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования; проектировать SCADA-системы автоматического и автоматизированного управления, с применением современных встроенных средств разработки и языков программирования SCADA-систем; устанавливать и

		<p>настраивать программное и аппаратное обеспечение SCADA-систем; готовить документацию для внедрения результатов исследований, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей;</p> <p>оценить защиту прав на объекты интеллектуальной собственности</p> <p>Имеет практический опыт: эксплуатации электронных устройств электрической части мехатронных и робототехнических систем; выбора элементов силового канала мехатронных и робототехнических систем при реализации производственных процессов; рационального выбора модели жидкости или газа, описывающей основные черты исследуемого явления и выбора метода решения поставленной задачи механики жидкости и газа; разработки программного обеспечения для гибких робототехнических систем; подготовки технического задания на проектирование гибких производственных систем, включающих себя гидравлические и пневматические устройства автоматизации; работы с основными интерфейсами SCADA-системы; основными языками программирования; организации, управления и общения с коллегами при осуществлении производственной и научно-исследовательской деятельности</p>
--	--	---

### 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	ПК-1	ПК-2	
Геополитика					+				+														
Суперкомпьютерное моделирование мехатронных систем										+							+		+				
Системы управления в мехатронике и робототехнике								+		+							+						
Монтаж и наладка мехатронных и робототехнических систем															+			+					
Коммуникации в профессиональной деятельности				+	+	+																	
Техносферная безопасность									+				+			+							
Управление проектами		+	+						+					+									
Теория эксперимента	+						+																







## **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.