

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 28.05.2024
№ 11

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 30.05.2024 № 084-4341

Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Управление промышленными роботами и манипуляторами
Квалификация бакалавр
Форма обучения очная
Срок обучения 4 года
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046.

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки
д. техн.н., профессор

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	М. А. Григорьев
Пользователь:	grigorevma
Дата подписания:	22.08.2024

М. А. Григорьев

Заведующий кафедрой
д. техн.н., профессор

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	М. А. Григорьев
Пользователь:	grigorevma
Дата подписания:	30.08.2024

М. А. Григорьев

Челябинск 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 15.03.06 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 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.

Профиль подготовки Управление промышленными роботами и манипуляторами ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере автоматизации, механизации и роботизации производства	40.148 Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении	В Организационно-методическое сопровождение эксплуатации ГПС в машиностроении	В/01.6 Организационно-методическое обеспечение технического обслуживания и планового ремонта ГПС в машиностроении
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере автоматизации, механизации и роботизации производства	40.148 Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении	В Организационно-методическое сопровождение эксплуатации ГПС в машиностроении	В/02.6 Организация непланового ремонта ГПС в машиностроении

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:
сервисно-эксплуатационный.

Профиль подготовки Управление промышленными роботами и манипуляторами 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 направлению подготовки 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для выработки стратегии действий.	Знает: механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; методы построения математических моделей динамических явлений и случайных процессов; требования к технической документации в сфере своей профессиональной деятельности; организационно-производственную структуру предприятия; направления производственной и коммерческой деятельности предприятия; структуру управления предприятием, виды деятельности основных служб, цехов и отделов предприятия; основные типы оборудования мехатронных систем и комплексов; принципы и методы расчета мехатронных модулей, эксплуатации, ремонта и технического обслуживания устройств и систем. Умеет: анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; разрабатывать математические модели мехатронных и робототехнических систем с применением методов формальной логики, математической статистики и искусственного интеллекта, в том числе нейронных сетей; находить информацию и технические характеристики объекта выпускной квалификационной работы; пользоваться нормативно-правовыми документами и

		служебной литературой предприятия (организации или учреждения), сочетать теорию и практику для решения инженерных задач, выявлять технологические объекты, в которых возможны улучшения технико-экономических показателей. Имеет практический опыт: выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; использования статистических методов в процессе разработки алгоритмов программного обеспечения; подготовки текстовой части пояснительной записки к выпускной квалификационной работы; по разработке методов расчета и анализе характеристик приборов и систем; составлении документов при деловой переписке; сборе, анализе и систематизации научно-технической информации.
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение на основе действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Знает: понятие и принципы правового государства. Понятие и признаки права, его структуру и действие. Конституционные права и свободы человека и гражданина, основы конституционного строя России. Основные нормы гражданского, экологического, трудового, административного и уголовного права; современные методы расчета и моделирования на ЭВМ элементов систем робототехнических комплексов; современные языки программирования высокого уровня; формальные методы, технологии и инструменты разработки программного обеспечения; основные типы интерфейсов и принципы их организации; основные понятия категории и методы исследования экономической теории; закономерности функционирования современной экономики на микро- и макроуровне; цели и инструменты государственного регулирования рыночных структур и стабилизационной макроэкономической политики. Умеет: квалифицировать политические и правовые ситуации в России и мире. Объяснять наиболее важные изменения, происходящие в российском обществе, государстве и праве. Использовать предоставленные Конституцией права и свободы; пользоваться специализированными программными продуктами для оформления

		эксплуатационной документации; писать программы на языках программирования; использовать инструменты и методы прототипирования пользовательского интерфейса; объяснять характер влияния различных факторов на состояние и тенденции экономической конъюнктуры на микро- и макроуровне; ориентироваться в механизмах влияния различных инструментов экономической политики государства на состояние экономики. Имеет практический опыт: оценки государственно-правовых явлений общественной жизни и их назначения. Анализа текущего законодательства. Применения нормативных правовых актов при разрешении конкретных ситуаций; пользования современными компьютерными и информационными технологиями в области робототехнических комплексов; разработки и отладки программ на алгоритмических языках программирования; проектирования программных интерфейсов; использования экономической информации для принятия решений в сфере профессиональной деятельности.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.	Знает: основные характеристики команд, рабочих групп как социально-психологических общностей -социально-психологические феномены влияния групп на индивида - формальную и неформальную структуру рабочих групп, команд, особенности их формирования и функционирования - основные стили лидерства и руководства в команде - типичные ошибки в процессе групповой работы. Умеет: анализировать собственную деятельность и межличностные отношения в команде с целью их совершенствования - взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния - избирать наиболее оптимальный стиль работы в команде. Имеет практический опыт: осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в команде.
УК-4 Способен осуществлять	Выполняет перевод профессиональных текстов с	Знает: орфоэпические, лексические, морфологические, синтаксические и

деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный, владеет различными способами анализа иноязычных текстов. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения.	стилистические нормы современного русского литературного языка; специфику и жанровое разнообразие стилевой системы русского языка; Основные правила делового общения в устной и письменной форме; основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка; особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; важнейшие параметры языка конкретной специальности. Основные различия письменной и устной речи; культурно-специфические особенности менталитета, представлений, установок, ценностей представителей инокультуры; основные факты, реалии, имена, достопримечательности, традиции страны изучаемого языка; достижения, открытия, события из области истории, культуры, политики, социальной жизни страны изучаемого языка; основные особенности зарубежной системы образования в области избранной профессии; основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка; особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; важнейшие параметры языка конкретной специальности; основные различия письменной и устной речи; знает структуру иностранного языка для осуществления деловой коммуникации. Умеет: создавать грамотные тексты разных жанров в официально-деловом и научном стилях; использовать различные приемы аргументации для решения задач межличностного взаимодействия в конкретных коммуникативных ситуациях; управлять своим речевым поведением; применять правила русского речевого этикета; создавать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по общению; адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов; выявлять сходство и различия в системах родного и иностранного языка; проявлять толерантность,
--	--	--

эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры; предупреждать возникновение стереотипов, предубеждений по отношению к собственной культуре; идентифицировать языковые региональные различия в изучаемом языке; выступать в роли медиатора культур; создавать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по общению; адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов; выявлять сходство и различия в системах родного и иностранного языка; проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры; предупреждать возникновение стереотипов, предубеждений по отношению к собственной культуре; идентифицировать языковые региональные различия в изучаемом языке; выступать в роли медиатора культур; осуществлять деловую коммуникацию на иностранном языке.

Имеет практический опыт: создания устных и письменных форм делового текста; использования современных информационных ресурсов для решения коммуникативных задач, в том числе в области деловой коммуникации; межкультурной коммуникативной компетенцией в разных видах речевой деятельности; социокультурной компетенцией для успешного взаимопонимания в условиях общения с представителями другой культуры; различными коммуникативными стратегиями; учебными стратегиями для организации своей учебной деятельности; когнитивными стратегиями для автономного изучения иностранного языка; стратегиями рефлексии и самооценки в целях самосовершенствования личных качеств и достижений; разными приемами запоминания и структурирования усваиваемого материала; интернет-технологиями для выбора оптимального режима получения информации; презентационными технологиями для предъявления информации;

		исследовательскими технологиями для выполнения проектных заданий; взаимопонимания в условиях общения с представителями другой культуры; автономного изучения иностранного языка; применения приемов запоминания и структурирования усваиваемого материала; оптимального режима получения информации; перевода профессионально-ориентированной литературы.
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Формулирует методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контексте. Обладает навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.	Знает: основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества; фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития; законы исторического развития и основы межкультурной коммуникации. Умеет: понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией; адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям; находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; проявлять в своём поведении уважительное

		отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; оценивать достижения культуры на основе знания исторического контекста, анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. Имеет практический опыт: работы с понятийным аппаратом философии, навыками аргументированного изложения собственной точки зрения; владения навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; владения навыками самостоятельного критического мышления на основе развитого чувства гражданственности и патриотизма; владения навыками бережного отношения к культурному наследию различных эпох.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Использует способы управления своим временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.	Знает: основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей профессионального и других видов деятельности, требований рынка труда. Умеет: определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; подвергать критическому анализу проделанную работу; находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития. Имеет практический опыт: выявления стимулов для саморазвития; определения реалистичных целей профессионального роста.
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и	Определяет индивидуальный уровень физической подготовленности и разрабатывает комплексы физических упражнений различной целевой направленности для обеспечения полноценной социальной и	Знает: основы адаптивной физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом ограничений по состоянию здоровья и условий реализации конкретной профессиональной деятельности[1]; организационно-методические основы физической культуры и силовых видов спорта[2]; организационно-

профессионально й деятельности	профессиональной деятельности.	методические основы физической культуры и фитнеса[3]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; основы профессионально-прикладной физической культуры в соответствии с выбранной профессиональной деятельностью. Умеет: осознано выбирать и формировать комплексы физических упражнений с учётом их воздействия на функциональные и двигательные возможности, адаптационные ресурсы организма; устанавливать приоритеты в совершенствовании функциональных возможностей организма и планировать на их основе занятия силовыми упражнениями в целях повышения физической и умственной работоспособности, адаптации к внешним факторам; устанавливать приоритеты в совершенствовании функциональных возможностей организма и планировать на их основе фитнес-тренировки в целях повышения физической и умственной работоспособности, адаптации к внешним факторам; выбирать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни; планировать и составлять индивидуальные комплексы физических упражнений общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности на разных возрастных этапах. Имеет практический опыт: поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдения норм здорового образа жизни; нормирования и контроля оздоровительно-тренировочных нагрузок в силовых видах спорта для совершенствования физической подготовленности и формирования здорового образа жизни; нормирования и контроля оздоровительно-тренировочных нагрузок в фитнесе для совершенствования физической подготовленности и формирования здорового образа жизни; использования адекватных средств и методов физического воспитания с целью укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для
---	---	---

		обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; ведения самоконтроля и анализа индивидуального физического состояния, физической подготовленности, планирования и проведения систематических занятий физическими упражнениями.
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Анализирует и идентифицирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).	Знает: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, военных конфликтов; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации, методы сохранения природной среды, факторы обеспечения устойчивого развития общества; классификацию и источники чрезвычайных ситуаций техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии с применением программных средств; основные виды опасных и вредных производственных факторов, их действие на организм человека, нормирование и меры защиты от них, основные виды чрезвычайных ситуаций военного, природного и техногенного характера; методы обеспечения защиты населения в чрезвычайных ситуациях. Умеет: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; обеспечивать условия труда на рабочем месте; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; обеспечивать условия труда на рабочем месте; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и

		вредных производственных факторов. Имеет практический опыт: по прогнозированию возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; по проведению аттестации рабочих мест по условиям труда, в том числе методику оценки условий труда и травмобезопасности, а также в инструктировании подчиненных работников (персонала) по вопросам техники безопасности на рабочем месте с учетом специфики выполняемых работ; безопасных и безвредных методов и приемов организации труда при выполнении профессиональной деятельности.
--	--	--

УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами. Понимает оздоровительный эффект здоровьесберегающих технологий с учетом ограничений по состоянию здоровья и условий реализации конкретной профессиональной деятельности и выполняет индивидуально подобранные комплексы адаптивной физической культуры.	Знает: основы адаптивной физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности [4]; основные базовые понятия в области реабилитации и адаптации к социальной среде инвалидов или людей, получивших травмы. Умеет: осознано выбирать и формировать комплексы физических упражнений с учётом их воздействия на функциональные и двигательные возможности, адаптационные ресурсы организма; использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни для случаев реабилитации и адаптации к социальной среде инвалидов или людей, получивших травмы. Имеет практический опыт: поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдения норм здорового образа жизни; применения методов укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностей физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности для случаев реабилитации и адаптации к социальной среде инвалидов или людей, получивших травмы.
---	---	--

УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности и	Использует основы экономических знаний в различных областях жизнедеятельности.	Знает: базовые принципы функционирования экономики и экономического развития; методы экономического и финансового планирования, основные финансовые инструменты для управления личными финансами и финансами предприятия. Умеет: составить смету капитальных затрат, смету текущих затрат по элементам, калькуляцию текущих затрат по статьям затрат, выполнить анализ факторов внешней среды, провести SWOT-анализ проектных разработок, выполнить расчеты экономической эффективности. Имеет практический опыт: использования основных положений и методов экономики предприятия при решении профессиональных задач.
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Имеет навыки работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами в сфере противодействия коррупции.	Знает: сущность коррупционного поведения и антикоррупционное законодательство; правовые аспекты управления трудовыми ресурсами, финансовыми ресурсами и инвестициями по направлениям нового строительства, реконструкции и модернизации. Умеет: находить оптимальные варианты решения различных профессиональных и жизненных проблем на основе знаний законодательства РФ в сфере противодействия коррупции; применять положения трудового кодекса и других правовых документов по направлениям экономики и управления предприятием. Имеет практический опыт: составления планов противодействия коррупции; юридически корректного общения в коллективе и составления деловой документации.
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Применяет методы математического анализа и моделирования для сравнения проектных решений и выбора оптимального решения.	Знает: теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии, комплексные числа; основы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне; основные законы динамики материальных объектов;

методы механического и математического моделирования типовых элементов машин и конструкций; общие принципы и методы инженерных расчетов типовых элементов машин и конструкций на прочность; механические свойства конструкционных материалов; методы экспериментального анализа линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока в стационарных и переходных режимах; фундаментальные разделы физики, Подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики. методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных; основные понятия и утверждения векторного анализа, теории функции комплексного переменного, рядов, теории вероятностей; терминологию, основные определения электронной техники; суть физических процессов, лежащих в основе принципа действия электронных полупроводниковых приборов; свойства различных полупроводниковых приборов и их характеристики; принципы создания моделей полупроводниковых приборов для решения задач профессиональной деятельности; терминологию, основные определения электронной техники; суть физических процессов, лежащих в основе принципа действия электронных полупроводниковых приборов; свойства различных полупроводниковых приборов и их характеристики; принципы создания моделей полупроводниковых приборов для решения задач профессиональной деятельности; законы и методы термодинамики и теплопередачи при решении профессиональных задач, способы реализации основных данных законов при разработке и эксплуатации робототехнических систем.

Умеет: решать задачи и упражнения используя основные методы изученные в курсе линейной алгебре и аналитической геометрии; оперировать с комплексными числами;

использовать математический аппарат при изучении естественнонаучных дисциплин; строить математические модели физических явлений, химических и технических процессов; анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей; анализировать результаты эксперимента; применять методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач; применять методы и законы механики, используя основные алгоритмы высшей математики и возможности современных информационных технологий при проектировании и изготовлении машиностроительной продукции; разрабатывать расчётные модели типовых элементов конструкций; выполнять расчёты на прочность типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения; формулировать задачи по экспериментальному исследованию электрических цепей, выбирать соответствующие методы расчёта и исследования, оформлять результаты, применять компьютерную технику для выполнения исследования электрических цепей; использовать знания фундаментальных основ физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний

Применять основные законы механики, термодинамики, молекулярно-кинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач. Уметь работать с измерительными приборами. Уметь выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; применять методы векторного анализа, теории функции комплексного переменного, теории рядов, операционного исчисления для понимания адекватной современному уровню знаний научной картины мира; выбирать элементы электронных схем для решения поставленной задачи; анализировать и описывать физические процессы, протекающие в полупроводниковых приборах; правильно интерпретировать экспериментальные данные с теоретическими

положениями; подбирать литературные источники для решения задач по тематике данной учебной дисциплины; использовать компьютерную технику при оформлении отчетов лабораторных работ; моделировать принципиальные электронные схемы с помощью компьютерной техники; выбирать элементы электронных схем для решения поставленной задачи; анализировать и описывать физические процессы, протекающие в полупроводниковых приборах; правильно интерпретировать экспериментальные данные с теоретическими положениями; подбирать литературные источники для решения задач по тематике данной учебной дисциплины; использовать компьютерную технику при оформлении отчетов лабораторных работ; моделировать принципиальные электронные схемы с помощью компьютерной техники; проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач профессиональной деятельности.

Имеет практический опыт: приложения линейной алгебры и аналитической геометрии к естественнонаучным (физическим и техническим) задачам; методов дифференцирования и интегрирования функций, применения основных аналитических и численных методов решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем; владеть навыками решения инженерных задач и самостоятельного использования основных законов механики в профессиональной деятельности; решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов машин и конструкций; лабораторных исследований, работы с основными электроизмерительными приборами, работы с компьютерной техникой и программами для электротехнических расчётов; физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности, проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с

		цифровой измерительной техникой навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений; прикладного применения положений векторного анализа, теории функции комплексного переменного, теории рядов, операционного исчисления для применения в профессиональной деятельности на современном уровне знаний; экспериментального исследования характеристик и правильного выбора полупроводниковых приборов; способами управления электронными устройствами; основными методами организации самостоятельного обучения и самоконтроля; современными техническими средствами и информационными технологиями в профессиональной области; прикладными программами для решения инженерных задач электроники и моделирования электронных схем; экспериментального исследования характеристик и правильного выбора полупроводниковых приборов; способами управления электронными устройствами; основными методами организации самостоятельного обучения и самоконтроля; современными техническими средствами и информационными технологиями в профессиональной области; прикладными программами для решения инженерных задач электроники и моделирования электронных схем; реализации процессов в робототехнике с учетом минимальных тепловых затрат и выбора наиболее оптимальных условий их протекания.
--	--	--

ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	Выполняет поиск, отбор и структурирование необходимых для исследований и разработок данных.	Знает: современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности. Умеет: использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: использования современных информационных технологий, компьютерной техники и прикладных программных средств.
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	Решает профессиональные задачи, соотносясь с экономическими ограничениями на всех этапах жизненного уровня.	Знает: алгоритм проведения экономической эффективности. Умеет: обобщать экономическую информацию, применять методологию экономической науки для объяснения общественных процессов, применять основные закономерности экономической науки для решения профессиональных задач с максимальной экономической эффективностью. Имеет практический опыт: обоснования, выбора, реализации и контроля результатов управленческого решения на основе экономического анализа.
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Выполняет моделирование систем, информационных и технологических процессов при помощи современных программных средств.	Знает: широкий спектр технических и программных средств, программное обеспечение для обработки информации и управления в системах, а также для их проектирования. Умеет: использовать различные методы информационных технологий при решении практических задач в области профессиональной деятельности, соблюдать основные требования информационной безопасности. Имеет практический опыт: широким спектром методов реализации информационных технологий при проектировании задач повышенной сложности.
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией,	Использует актуальную нормативно-техническую документацию в ходе научных исследований, при проектировании и	Знает: методы проектирования и построение изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с

связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	конструировании устройств и систем.	техническим заданием; правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже; методы осуществления расчётов по типовым методикам, методы проектирования технологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. Знать требования стандартов ЕСКД на составление и оформление типовой технической документации на чертежи деталей, сборочных единиц и элементов конструкций. Знать графические пакеты; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, основные методы расчетов на долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин; основные метрологические правила, нормы и требования, основы стандартизации и сертификации, виды и назначение основной нормативно-технической документации в области метрологии и измерительной техники; основные законы кинематики и динамики твёрдого тела, основы теоретической механики и высшей математики; современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием; знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров, а также принципы функционирования языков высшего уровня. Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по их чертежам при проведении расчётов по типовым методикам и на основе методов построения изображений геометрических фигур проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; анализировать форму предметов по их чертежам, строить и читать
---	--	--

чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; уметь применять ручные (карандаш и бумага) или компьютерные технологии для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов; осуществлять расчёты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. Уметь составлять и оформлять типовую техническую документацию на основе использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики, графически отображать геометрические образы изделий и объектов ГПС; выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию, проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций методами прикладной механики, конструировать элементы машин и узлов с учетом обеспечения прочности, выносливости и долговечности, конструировать узлы машин и механизмов с учетом износостойкости; использовать нормативные правовые документы, обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности измерений, выбрать средства измерений для решения конкретной задачи в профессиональной деятельности; моделировать положение каждого узла робототехнической системы во времени, в зависимости от задания. Решать прямые и обратные задачи кинематики и динамики; производить расчеты и проектирование отдельных устройств робототехнических систем с использованием современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием; применять современные коммуникационные средства и технологии на иностранном языке для поиска и анализа нормативно-технической документации.

		Имеет практический опыт: решения метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, самостоятельно пользоваться учебной и справочной литературой; проведения расчётов по типовым методикам, проектирования технологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием и в соответствии с ЕСКД на основе знания графических пакетов и умения применять новые компьютерные технологии "3D-модель - 2D-чертёж; конструирования типовых узлов машин с помощью компьютерной графики, навыками расчетов аналитическими методами прикладной механики деталей машин и элементов конструкций, навыками применения математического моделирования механических систем, навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости; выявления грубых погрешностей в экспериментальных исследованиях, а также практического применения изучаемых средств измерения; подбора оборудования для робототехнических систем, в том числе приборов оучувствления, на основании технического задания; использования информационных источников для осуществления переводов с иностранного языка положений нормативно-технической документации на русский и обратно.
ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессионально й деятельности на	Применяет известные принципы, методы и средства для решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий.	Знает: технологии передачи дискретных данных; основные аппаратные средства передачи данных; протоколы локальных компьютерных сетей передачи данных: базовые технологии локальных сетей; протоколы сетевого уровня как средство

основе информационной и библиографическ ой культуры с применением информационно- коммуникационн ых технологий		построения больших сетей; стек коммуникационных протоколов TCP/IP; протоколы сенсорных промышленных сетей; виды взаимозаменяемости – геометрическую, функциональную, внутреннюю, внешнюю, полную и неполную; систему допусков и посадок (в рамках ЕСКД); принципы назначения посадок для элементов автоматизированных типовых технологических процессов; методы и средства измерений - механические, микрометрические и оптические. Умеет: собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по современным сетевым технологиям, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения при проектировании выходных интерфейсов робототехнических и мехатронных систем; настраивать и администрировать аппаратное и программное обеспечение компьютерных и промышленных сенсорных сетей; подбирать соответствующие посадки для гладких цилиндрических, шлицевых, шпоночных, резьбовых соединениях; вычислять численные значения отклонений формы и расположения; осуществлять групповой подбор деталей и селективную сборку. Имеет практический опыт: эффективного поиска информации в глобальной сети Интернет; решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий; самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области; участия в работах по отладке и сдаче в эксплуатацию информационных подсистем мехатронных модулей; расчета допусков и посадок типовых соединений.
--	--	---

ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Анализирует и идентифицирует влияние использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на окружающую среду.	Знает: физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их эксплуатации. Умеет: осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды. Имеет практический опыт: сопровождения работ по контролю и анализу качества изделий машиностроительных производств.
ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Использует современные принципы управления затратами на предприятии при анализе затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений.	Знает: основные положения экономической теории в части методов определения экономической эффективности проектов по созданию, реконструкции и модернизации мехатронных и робототехнических систем. Умеет: использовать основы экономических знаний для анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений. Имеет практический опыт: участия в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания и реконструкции мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей.
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Проводит оценку технического состояния нового технологического оборудования.	Знает: основные этапы процесса внедрения нового технологического оборудования; основы патентования и правовые основы защиты интеллектуальной собственности в рамках внедрения новых технологий в промышленность. Умеет: подбирать технологическое оборудование, исходя из особенностей существующего технологического процесса; осуществлять поиск необходимой для внедрения и эксплуатации нового технологического оборудования литературы; проводить патентные исследования. Имеет практический опыт: внедрения нового технологического оборудования в технологический процесс; оценки возможности внедрения нового технологического оборудования; реализации защиты авторских прав при внедрении современных технологий в промышленность.

ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	Выявляет проблемы, связанные с нарушениями безопасных условий на рабочем месте, предлагает мероприятия по снижению рисков для персонала и окружающей среды.	Знает: законы и иные нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда, распространяющиеся на деятельность организации; обязанности работников в области охраны труда; фактические или потенциальные последствия собственной деятельности (или бездеятельности) и их влияние на уровень безопасности труда; порядок хранения и использования средств индивидуальной и коллективной защиты; порядок организации и проведения работ повышенной опасности. Умеет: использовать средства индивидуальной и коллективной защиты в соответствии с характером выполняемой профессиональной деятельности; разъяснять подчиненным работникам (персоналу) содержание установленных требований охраны труда; вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условий хранения; контролировать навыки, необходимые для достижения требуемого уровня безопасности труда; оценивать производственный процесс с точки зрения безопасности для человека и окружающей среды; контролировать соблюдение порядка организации и проведения работ повышенной опасности. Имеет практический опыт: по проведению аттестации рабочих мест по условиям труда, в том числе методику оценки условий труда и травмобезопасности, а также в инструктировании подчиненных работников (персонала) по вопросам техники безопасности на рабочем месте с учетом специфики выполняемых работ; организации проведения работ повышенной опасности; разработки документации предприятия по работам повышенной опасности; оформления и проверки правильности оформления нарядов-допусков.
--	--	---

ОПК-11 Способен разрабатывать и применять 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 соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	Создает программное обеспечение цифровых устройств мехатронных и робототехнических систем и их подсистем на базе современных методов расчетов и проектирования.	Знает: основы проектирования и основные методы расчетов на прочность, жесткость, долговечность машин и конструкций с помощью применения алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов; способы методики для проведения экспериментов в области электронной техники, суть физических процессов, лежащих в основе принципа действия электронных полупроводниковых приборов. Умеет: проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций аналитическими и вычислительными методами прикладной механики, а также с помощью программных систем компьютерного инжиниринга; проводить обработку полученных результатов при исследовании элементов электронных схем; анализировать и описывать физические процессы, протекающие в полупроводниковых приборах; правильно интерпретировать экспериментальные данные с теоретическими положениями. Имеет практический опыт: проектирования элементов и устройств с использованием методов расчета деталей машин и применением современных систем компьютерного проектирования (CAD-систем); экспериментального исследования характеристик и правильного выбора полупроводниковых приборов; способами управления электронными устройствами.
---	--	--

ОПК-12 Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Применяет современные методы и технические средства монтажа, наладки и настройки опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и модулей.	Знает: математическое описание, схемы включения, основные параметры и элементы проектирования электроприводов. Умеет: использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов; разрабатывать и анализировать простые модели электроприводов и их элементов. Имеет практический опыт: расчета, проектирования и конструирования электроприводов для мехатронных и робототехнических систем.
ОПК-13 Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	Использует современные методы и средства измерений в процессе контроля качества изделий и объектов.	Знает: принципы работы и основные режимы функционирования элементов систем автоматического управления: аналоговых и цифровых схемотехнических элементов, датчиков электрических и неэлектрических величин. Умеет: делать выводы о качестве функционирования элементов автоматики с применением информационных технологий, формированием отчетов о действующих элементах промышленной автоматики и предложений по разработке новых проектов по дальнейшей автоматизации технологических процессов. Имеет практический опыт: создания простейших схем автоматического управления и анализа сигналов в них.
ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Применяет навыки для разработки программного обеспечения, пригодного для практического применения.	Знает: основные понятия информатики и информационных технологий; методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера. Умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации. Имеет практический опыт: работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен осуществлять организованное, материальное и документационное обеспечение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем в машиностроении	Создает техническую документацию по обслуживанию и плановому ремонту гибких производственных систем в машиностроении.	40.148 Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении В/01.6 Организационно-методическое обеспечение технического обслуживания и планового ремонта ГПС в машиностроении	Знает: принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности робототехнических систем и их компонентов в автоматизированном производстве. Особенности гибких производственных систем в металлургии[5]; основы проектирования аппаратной части микропроцессорных систем основы разработки программного обеспечения основы моделирования робототехнических систем в среде пакетов прикладных программ персонального компьютера. Принципы работы и технические характеристики микропроцессорных систем; знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров, а также принципы функционирования языков высшего уровня; преимущества и особенности программирования на языке высокого уровня; основные понятия, конструкции и структуры языка программирования для решения практических задач в области информационных систем и технологий; основные виды технологических процессов обеспечивающих требуемые эксплуатационные характеристики мехатронных и робототехнических систем, методы оценки эффективности

			их применения; назначение и характеристики типовых технологических установок, отдельных элементов автоматизации и их совокупности в составе функциональных блоков, а также ключевые базы данных, где можно найти информацию для решения поставленных задач; классификацию систем автоматического регулирования; типовые динамические звенья; основные законы регулирования; методы построения систем автоматического регулирования; организацию программного обеспечения систем автоматизации и управления; принципы работы робототехнических систем и особенности их программирования; принципы циклового, дискретного, непрерывного управления средствами робототехники; языковые средства, схемы и системы программирования роботов; основы проектирования программного обеспечения, необходимого для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах и принципы постановки вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных пакетов; области применения систем искусственного интеллекта в робототехнике, способствующие повышению производственных свойств робототехнических комплексов; элементы теории надежности технических систем, задачи, стоящие перед диагностикой и
--	--	--	--

			их организацию на предприятиях, стратегии и организацию технического обслуживания и ремонта; назначение, состав и структуру технической, испытательной, ремонтной и эксплуатационной документации, правила ее разработки и оформления; особенности охраны труда, техники безопасности при испытаниях и эксплуатации, ремонте и техническом обслуживании мехатронных устройств и систем; терминологию, основные определения; принципы действия и математического описания электронных элементов систем автоматизации; методы расчета электрических цепей аналоговых и цифровых электронных устройств; методы и средства автоматизации схемотехнического моделирования и проектирования электрических схем; основы конструирования радиоэлектронной аппаратуры включая разработку печатных плат; условные графические обозначения электронных приборов и устройств; цифровые и аналоговые устройства электронной техники; способы представления информации; основы дискретной математики и алгебры логики; государственные стандарты правил выполнения электрических схем; основы цифровой и импульсной техники; устройства сопряжения с объектом для цифровых систем; современную элементную базу электроники; информационную
--	--	--	---

			и библиографическую культуру в области электронной техники; принципы построения интеллектуальных систем, основные алгоритмы машинного обучения, архитектуры нейронных сетей; элементы теории надежности технических систем и программных продуктов, задачи, стоящие перед диагностикой и их организацию на предприятиях, стратегии и организацию технического обслуживания и ремонта; организацию программного обеспечения систем автоматизации и управления; принципы работы робототехнических систем и особенности их программирования; принципы циклового, дискретного, непрерывного управления средствами робототехники; языковые средства, схемы и системы программирования роботов; технику безопасности на производстве, организационно-управленческую структуру, характер и особенности технологических процессов предприятия (организации или учреждения) на базе которого была организована практика, принятые в нем правила работы с документами (в том числе содержащие коммерческую, служебную или государственную тайну); принципы и методы самоорганизации и самообразования; принцип работы аппаратных систем технического зрения; состав программных библиотек для обработки данных с систем технического зрения; методы и
--	--	--	---

				алгоритмы, применяемые в системах технического зрения Умеет: читать и разрабатывать электрические и гидравлические схемы робототехнических систем в автоматизированном производстве в металлургии; использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ; использовать современные языки программирования и пакеты прикладных программ в профессиональной деятельности; работать с современными средами программирования на языках высокого уровня; определять требуемые технологические процессы, обоснованно выбирать необходимые материалы для монтажа модулей, назначать режимы и условия эксплуатации оборудования, обеспечивающие требуемые параметры; анализировать исходные данные на проектирование технических систем и проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики, исполнительные механизмы и регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям; преобразовывать структурные схемы; определять устойчивость системы; производить наладку системы методами синтеза системы автоматического регулирования; разрабатывать на языках высокого и низкого
--	--	--	--	--

				уровня управляющие программы для функционирования робототехнических систем; составлять алгоритмы перемещения робота (и/или его манипулятора) по заданной траектории и выполнения технологических операций; выбирать средства вычислительной техники и программное обеспечение для решения задач робототехники; использовать языки и системы программирования роботов; разрабатывать низкоуровневые алгоритмы и программы для ЭВМ и встраиваемых систем с целью обработки информации и управления мехатронными и робототехническими системами; разрабатывать интеллектуальные модели и алгоритмы управления для мехатронных и робототехнических систем основываясь на экспериментальных и расчётных данных; рассчитывать показатели надежности в тех объемах, как это требует нормативно-техническая документация, разрабатывать систему ТООиР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии; осуществлять организацию и проведение разработки частей организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам организации, где проводилась практика; решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области
--	--	--	--	--

			электронной техники; проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств; вести расчеты электрических цепей аналоговых и цифровых электронных устройств; применять методы моделирования процессов и систем; выбирать элементы электронных схем для решения поставленной задачи; интерпретировать экспериментальные данные и сопоставлять их с теоретическими положениями; проектировать и разрабатывать печатные платы простейших электронных устройств систем автоматизации; составлять схемы замещения различных электронных устройств; проводить исследования электронных схем с использованием средств схемотехнического моделирования подбирать литературные источники для решения задач по тематике данной учебной дисциплины с применением информационно- коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; создавать математические модели поведения ИРТС и применять к ним методы интеллектуального управления; рассчитывать показатели надежности в тех объемах, как это требует нормативно-техническая документация, разрабатывать систему ТОиР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на
--	--	--	--

			предприятии; разрабатывать на языках высокого и низкого уровня управляющие программы для функционирования робототехнических систем; составлять алгоритмы перемещения робота (и/или его манипулятора) по заданной траектории и выполнения технологических операций; выбирать средства вычислительной техники и программное обеспечение для решения задач робототехники; использовать языки и системы программирования роботов; проводить предварительные испытания составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний; осуществлять выбор аппаратных средств технического зрения в соответствии с поставленной задачей; проводить анализ применимости программных библиотек в различных проектах; анализировать применимость алгоритмов и методов для решения поставленной задачи Имеет практический опыт: анализа причины отказов и разработки систему мероприятий по повышению надежности, улучшению обслуживания и ремонта робототехнического оборудования гибких производственных линий в металлургии; применения полученной информации при проектировании элементов микропроцессорного
--	--	--	--

				управления промышленными робототехническими системами; разработки программного обеспечения для мехатронных и робототехнических систем; разработки программного обеспечения с использованием языка программирования высокого уровня; оценки эффективности работы оборудования, навыками оценки загруженности линий технологических процессов, представления результатов в виде отчетов; работы с современными цифровыми программными методами расчетов и проектирования систем управления, выбора технических средств автоматизации и управления для реализации проектируемой системы автоматизации в соответствии с техническим заданием; разработки и наладки системы автоматического регулирования; анализа работы системы автоматического регулирования; разработки алгоритмов движения робота; программирования роботизированных систем, в том числе на языке KRL; программного синтеза автоматических систем управления роботов; разработки и применения информационного обеспечения совместно с разработкой программного обеспечения систем автоматизации и управления на основе SCADA- пакетов; создания программных приложений для общих и специализированных операционных систем; разработки систем искусственного интеллекта для
--	--	--	--	--

			решения задач роботизации производственных процессов; разработки способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем; оформления и контроля проектной и технической документации; организации испытаний, эксплуатации, ремонта и технического обслуживания приборов и систем; проведения настройки и отладки электронных устройств; методиками расчета и экспериментального определения параметров электронных устройств, синтезом логических схем; современными техническими средствами и информационными технологиями в профессиональной области; прикладными программами для решения инженерных задач электроники и моделирования электронных схем; разработки программного обеспечения на основе алгоритмов машинного обучения для управления интеллектуальными робототехническими системами; разработки способов/моделей диагностирования программных систем и подсистем мехатронных и робототехнических систем; разработки алгоритмов движения робота; программирования роботизированных систем, в том числе на языке KRL; программного синтеза автоматических систем управления роботов; разработки и применения информационного обеспечения совместно с разработкой
--	--	--	---

			программного обеспечения систем автоматизации и управления на основе SCADA-пакетов; по проведению предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний; работы с инструментами программных библиотек, предназначенных для обработки данных с систем технического зрения; применения алгоритмов обработки данных с систем технического зрения для решения поставленной задачи
ПК-2 Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию и неплановый ремонт гибких производственных систем в машиностроении	Имеет навыки организации, реализации и поддержания бесперебойной эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении.	40.148 Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении В/02.6 Организация непланового ремонта ГПС в машиностроении	Знает: основные показатели надежности и автоматизируемых систем управления и отдельных устройств, факторы, влияющие на надежность; способы расчета показателей надежности, а также методы их экспериментальной оценки; основные пути повышения надежности АСУ при проектировании и эксплуатации систем управления путем структурной, временной и информационной избыточности при минимально возможных затратах[6]; методы и технологии программирования, принципы и определения объектно-ориентированной парадигмы программирования; методы и средства разработки алгоритмов и программ на языках высокого и низкого уровней; синтаксис и семантику основных конструкций языка программирования; основные схемы электронных устройств,

			их составные части и физические принципы на которых основывается их работы; устройство основных электронных аналоговых и цифровых устройств; последовательность и методологию настройки замкнутых систем управления электроприводов; методы интеллектуального анализа данных, высшую математику и математическую статистику; последовательность и методологию настройки замкнутых систем управления электроприводов; назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения; принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта, методы интеллектуального планирования экспериментов; современное состояние отечественной промышленности и научных разработок в области робототехнических комплексов. Современные методы расчета и моделирования на ЭВМ элементов систем робототехнических комплексов; настройки систем автоматизации процессов, анализа конструкторской документации для выявления
--	--	--	---

				причин недостатков и возникающих неисправностей; технологии передачи дискретных данных; основные аппаратные средства передачи данных; протоколы локальных компьютерных сетей передачи данных: базовые технологии локальных сетей; протоколы сетевого уровня как средство построения больших сетей; стек коммуникационных протоколов ТСР/ІР; протоколы сенсорных промышленных сетей; методы интеллектуального анализа данных, высшую математику и математическую статистику Умеет: оценить надежность аппаратного и программного обеспечения АСУ; строить логические модели расчета надежности аппаратного и программного обеспечения автоматизированных систем обработки информации и управления. Разрабатывать эксплуатационную документацию; работать с основными структурами и типами данных, формировать грамотные и эффективные алгоритмы; разрабатывать модульные программы с использованием базовых типов данных и массивов; читать и анализировать электрические схемы, проверять корректность и безопасность подключения электронных устройств в схемах, использовать специализированное программное обеспечение для схемотехнического проектирования и оформления эксплуатационной документации; осуществлять эксплуатацию, обслуживание и ремонт современного цифрового оборудования в
--	--	--	--	--

				области электропривода в машиностроении. Осуществлять смену настроек систем замкнутого электропривода в зависимости от требований технологического процесса; использовать программы симуляции и интегрированные среды разработки для создания программного обеспечения, позволяющего обрабатывать технологические параметры, выявлять закономерности; осуществлять эксплуатацию, обслуживание и ремонт современного цифрового оборудования в области электропривода в машиностроении. Осуществлять смену настроек систем замкнутого электропривода в зависимости от требований технологического процесса; применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода; проводить типовые лабораторные испытания электрических приводов; анализировать параметры и требования источников питания, а также характеристики нагрузки, как основы технического задания для проектирования электроприводов и их компонентов; применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения; руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования
--	--	--	--	--

			систем искусственного интеллекта; оценивать возможности внедрения современных технологий в объект профессиональной деятельности; настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы; осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств; оптимизировать многомерные линейные объекты в статике; использовать компьютерные CAD/CAM системы для автоматизации процесса подготовки управляющих программ для станков. Читать чертежи и схемы объектов автоматизации; собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по современным сетевым технологиям, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения при проектировании выходных интерфейсов робототехнических и мехатронных систем; настраивать и администрировать аппаратное и программное обеспечение компьютерных и
--	--	--	--

			промышленных сенсорных сетей; использовать программы симуляции и интегрированные среды разработки для создания программного обеспечения, позволяющего обрабатывать технологические параметры, выявлять закономерности Имеет практический опыт: оценки показателей надежности АСУ, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использовать компьютер как средство работы с информацией; разработки эффективного алгоритма решения поставленной задачи и соответствующего кода программы на языке высокого уровня в объектно-ориентированной парадигме программирования; работы в интегрированных средах программирования; разработки схем с использованием электронных устройств, разработки плана испытаний и анализа электронных аналоговых и цифровых устройств и схем; получения заданных статических и динамических характеристик и режимов на типовых замкнутых электроприводах постоянного и переменного тока с учетом специфики реализации данных алгоритмов на конкретном оборудовании; разработки программного обеспечения для ГПС на основе анализа собранных данных и выявленных зависимостей. Изучения передового отечественного и зарубежного опыта освоения и внедрения ГПС; получения заданных статических и динамических характеристик и режимов на
--	--	--	---

			типовых замкнутых электроприводах постоянного и переменного тока с учетом специфики реализации данных алгоритмов на конкретном оборудовании; проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками анализа простых моделей электроприводов; руководства созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения; организации проведения исследований и экспериментальных работ, направленных на повышение эффективности эксплуатации ГПС; в выборе и согласовании работы оборудования для замены в процессе эксплуатации и проектирования станков с системой ЧПУ; эффективного поиска информации в глобальной сети Интернет; решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий; самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области; участия в работах по отладке и сдаче в эксплуатацию информационных подсистем мехатронных модулей; разработки программного обеспечения для ГПС на основе анализа собранных данных и выявленных зависимостей. Изучения передового отечественного и зарубежного опыта освоения и внедрения ГПС
--	--	--	--



3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	УК-11	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
Инженерная графика																+											
Специальные главы математики												+															
Безопасность жизнедеятельности								+													+						
Математический анализ												+															
Компьютерная графика																+											
Термодинамика и теплотехника												+															
Электронные устройства и средства автоматизации																										+	
Практикум по виду профессиональной деятельности (Системы автоматизированного проектирования)			+																								

Информационны е технологии												+		+										+		
Русский язык и культура речи				+																						
Технико- экономический анализ проектных решений										+	+							+								
Основы робототехники и мехатроники						+																				
Метрология, стандартизация и сертификация														+												
Механические передачи промышленных роботов														+						+						
Конструкционн е материаловедени																+										
Сопротивление материалов											+															
Бережливое производство		+											+													
Алгебра и геометрия											+															

Деловой иностранн язык				+											+													
Физические основы электроники											+																	
Иностранн язык				+																								
Основы конструирования робототехники																						+						
Основы русской государственнос ти					+																							
Теоретическая механика											+																	
Практикум по виду профессиональн ой деятельности (Статические и динамические расчеты робототехнических комплексов)															+													
Правоведение		+									+							+										
Электрический привод																					+						+	

Практикум по виду профессиональн ой деятельности (Системная инженерия)																	+													
Физика											+																			
Практикум по виду профессиональн ой деятельности (Основы гидравлики)											+																			
Философия					+																									
Полупроводнико вая техника в робототехническ их комплексах																					+									
Физическая культура							+		+																					
Теоретические основы электротехники											+																			
История России	+				+																									
Взаимозаменяем ость и технические измерения в машиностроении																	+													

Начертательная геометрия														+															
Практикум по виду профессиональн ой деятельности (Электрооборудо вание промышленных предприятий и установок)																											+		
Элементы гидравлических и пневматических приводов промышленных роботов																												+	
Теория автоматизирован ного управления																											+		
Мобильная робототехника в промышленност и																												+	
Элементы систем автоматики																											+		
Силовые виды спорта							+																						
Физическая культура и спорт							+																						

Фитнес							+																						
Адаптивная физическая культура и спорт							+		+																				
Технологии и методы искусственного интеллекта	+																									+			
Компьютерные технологии управления в робототехнике																											+		
Объектно-ориентированное программирование																										+	+		
Конфигурирование и настройка операционных систем																										+			
Электронная и микропроцессорная техника																										+	+		
Программирование роботов манипуляторов																										+			

[illegible]

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 %.

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.