

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 28.05.2024
№ 11

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 30.05.2024 № 084-4340

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Автоматизация технологических процессов в промышленности
Квалификация бакалавр
Форма обучения очная
Срок обучения 4 года
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 730.

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки
к. техн.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	А. Е. Бычков
Пользователь:	bychkovae
Дата подписания:	23.08.2024

А. Е. Бычков

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:	23.08.2024

М. А. Григорьев

Челябинск 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств 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 Автоматизация технологических процессов в промышленности 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 и механизации производственных процессов	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами	В Разработка проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	В/01.6 Исследование автоматизируемого объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере автоматизации и механизации производственных процессов	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами	А Разработка и оформление рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	А/01.6 Разработка текстовой и графической частей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

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

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

сервисно-эксплуатационный;
проектно-конструкторский.

Профиль подготовки Автоматизация технологических процессов в промышленности 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 и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; передачи и обработки информации с помощью компьютера; 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; методы математической статистики и анализа данных; требования к технической документации в сфере своей профессиональной деятельности. Умеет: анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; использовать возможности вычислительной

		техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации в профессиональной деятельности; 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; систематизировать, обрабатывать, подготавливать и анализировать данные; находить информацию и технические характеристики объекта выпускной квалификационной работы. Имеет практический опыт: выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; работы с прикладными программными средствами общего и профессионального назначения; по разработке методов расчета и анализе характеристик приборов и систем; составлении документов при деловой переписке; сборе, анализе и систематизации научно-технической информации; статистической обработке данных и создания моделей машинного обучения; подготовки текстовой части пояснительной записки к выпускной квалификационной работы.
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; порядок проведения патентных исследований, сопровождающих разработку новых систем автоматизации технологических процессов и производств, с целью защиты объектов интеллектуальной собственности, результатов исследований и разработок; порядок оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений; 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; составлять отчеты, подготавливать научные публикации и доклады на научных конференциях и семинарах, участвовать во внедрении результатов исследования и разработок; работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования Mathcad, Matlab и др.; проводить теоретические и экспериментальные исследования с целью разработки новых и модернизации имеющихся лабораторных и практических занятий; 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; обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; 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: принципы и технологии выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели, основы командообразования для достижения целей практики, процессы внутренней динамики команды, технологии и методы кооперации в командной работе. Умеет: применять теоретические основы выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели на практике. Имеет практический опыт: организации совместной работы в команде для достижения поставленной цели.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Выполняет перевод профессиональных текстов с 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 поддерживать разговор в ходе их обсуждения.	Знает: орфоэпические, лексические, морфологические, синтаксические и 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. Основную терминологию своей специальности

		на иностранном языке. 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; устного и письменного речевого делового общения на изучаемом иностранном языке; применения делового речевого этикета, свойственного иноязычной культуре; применения основной терминологии в деловой сфере на изучаемом иностранном языке; 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 различий, 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 профессиональной деятельности	Определяет индивидуальный уровень физической подготовленности и разрабатывает комплексы физических упражнений различной целевой направленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	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-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: осознанно 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: 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: осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов. Имеет практический опыт: 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 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; методы обработки научнотехнической информации; структуру, методы работы, принципы корпоративной этики на примере предприятия (организации или учреждения) на базе которого была организована практика, принятые в нем правила работы с документами; 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; модели, законы, принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности; 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; основные понятия и утверждения векторного анализа, теории функции комплексного переменного, рядов, теории вероятностей; 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; 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; законы и методы термодинамики и теплопередачи при решении профессиональных задач, способы реализации основных данных законов при разработке и эксплуатации систем автоматического управления технологическими процессами; классификацию систем автоматического регулирования; типовые динамические звенья; основные законы регулирования; методы построения систем автоматического регулирования.

Умеет: решать задачи и упражнения используя основные методы изученные в курсе линейной алгебре и аналитической геометрии; оперировать с комплексными числами; собирать, обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию; пользоваться документацией и служебной литературой предприятия (организации или учреждения), используя современные

информационные технологии, технику, прикладные программные средства; 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 законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики; 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; применять методы векторного анализа, теории функции комплексного переменного, теории рядов, операционного исчисления для понимания адекватной современному уровню знаний научной картины мира; разрабатывать расчётные модели типовых элементов конструкций; выполнять расчёты на прочность типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения; моделировать положение каждого узла робототехнической системы во времени, в зависимости от задания. Решать прямые и обратные задачи кинематики; 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; проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач профессиональной деятельности; преобразовывать структурные схемы; определять устойчивость системы; производить наладку системы методами синтеза системы автоматического

		регулирования. Имеет практический опыт: приложения линейной алгебры и аналитической геометрии к естественнонаучным (физическим и техническим) задачам; проведения исследовательских работ с применением методов математического анализа и моделирования по предложенной теме в составе научного коллектива; методов дифференцирования и интегрирования функций, применения основных аналитических и численных методов решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем; моделирования задач механики, умением решать созданные математические модели; умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности, проведения расчетов при решении задач, 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; решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов машин и конструкций; подбора оборудования для робототехнических систем, входящих в состав систем автоматизации технологических процессов, в том числе приборов очувствления, на основании технического задания; реализации автоматизации технологических процессов с учетом минимальных тепловых затрат и выбора наиболее оптимальных условий их протекания; разработки и наладки системы автоматического регулирования; анализа работы системы автоматического регулирования.
--	--	---

ОПК-2 Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	Выполняет поиск, отбор и структурирование необходимых 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 Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	Решает профессиональные задачи, соотносясь с экономическими и психологическими ограничениями на всех этапах жизненного уровня.	Знает: алгоритм проведения экономической эффективности производства объектов профессиональной деятельности. 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; знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров, а также принципы функционирования языков высшего уровня. Умеет: использовать различные методы информационных технологий при решении практических задач в области профессиональной деятельности, соблюдать основные требования информационной безопасности; использовать современные языки программирования и пакеты прикладных программ в профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: широким спектром методов реализации информационных технологий при проектировании задач повышенной сложности; разработки программного обеспечения для мехатронных и робототехнических систем.
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил	Использует актуальную нормативно-техническую документацию в ходе научных исследований, при проектировании и конструировании устройств и систем.	Знает: методы проецирования и построение изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с 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. Основные графические пакеты; правила оформления

конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, основные методы расчетов на долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин; 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; основные метрологические правила, нормы и требования, основы стандартизации и сертификации, виды и назначение основной нормативно-технической документации в области метрологии и измерительной техники; сущность, экономическое и социальное значение качества продукции. Стандартизацию в обеспечении качеством продукции. Управление затратами на качество. Отечественный и зарубежный опыт управления качеством продукции. Передовые концепции менеджмента качества. Методологию управления качеством. Инструменты сбора информации, анализа и контроля качества. Оценку уровня качества продукции. Квалиметрию. Семейство международных стандартов МС ИСО серии 9000. Процессный подход к управлению качеством. Порядок разработки систем менеджмента качества. Порядок сертификации продукции, систем менеджмента качества и производств. 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; 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; 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; использовать нормативные правовые документы, обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности измерений, выбрать средства измерений для решения конкретной задачи в профессиональной деятельности; оценивать затраты на качество. Применять методологию управления качеством; выбирать инструменты сбора информации, анализа и контроля качества. Оценивать уровень качества продукции.

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; подбора оборудования для робототехнических систем, в том числе приборов оучувствления, на основании технического задания; выявления грубых погрешностей в экспериментальных исследованиях, а также практического применения изучаемых средств измерения; применения основных методов оценки затрат на качество. Применения основных инструментов управления качеством. Оценки уровня качества продукции.
ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографическ	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 построения больших сетей; стек коммуникационных протоколов TCP/IP; протоколы сенсорных промышленных сетей; методы и средства автоматизации выполнения

ой культуры с
применением
информационно-
коммуникационн
ых технологий

и оформления проектноконструкторской документации. Средства САПР для разработки конструкторской проектной документации узлов систем автоматизации и механизации технологических процессов; 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; 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 TCP/IP; протоколы сенсорных промышленных сетей. 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; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства; подбирать соответствующие посадки для гладких цилиндрических, шлицевых, шпоночных, резьбовых соединениях; вычислять численные значения отклонений формы и расположения; осуществлять групповой подбор деталей и селективную сборку; 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. 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; разработки конструкторской и технологической документации по проектируемым компонентам систем автоматизации технологических процессов; расчета допусков и посадок типовых соединений; 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.
--	--	---

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: основы патентоведения и правовые основы защиты интеллектуальной собственности в рамках внедрения новых технологий в промышленность; основные этапы процесса внедрения нового технологического оборудования; назначение и характеристики типовых технологических установок, отдельных элементов автоматики и их совокупности в составе функциональных блоков, а также ключевые базы данных, где можно найти информацию для решения поставленных задач. Умеет: проводить патентные исследования; подбирать технологическое оборудование, исходя из особенностей существующего технологического процесса; осуществлять поиск необходимой для внедрения и эксплуатации нового технологического оборудования литературы; анализировать исходные данные на проектирование технических систем и проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики, исполнительные механизмы и регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям. Имеет практический опыт: реализации защиты авторских прав при внедрении современных технологий в промышленность; внедрения нового технологического оборудования в технологический процесс; оценки возможности внедрения нового технологического оборудования; 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.
---	---	---

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: порядок организации и проведения работ повышенной опасности. Умеет: оценивать производственный процесс с точки зрения безопасности для человека и окружающей среды; контролировать соблюдение порядка организации и проведения работ повышенной опасности. Имеет практический опыт: организации проведения работ повышенной опасности; разработки документации предприятия по работам повышенной опасности; оформления и проверки правильности оформления нарядов-допусков.
ОПК-11 Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	Использует навыки проведения научных экспериментов с использованием современного исследовательского оборудования и приборов.	Знает: методы экспериментального анализа линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока в стационарных и переходных режимах; физические свойства жидкостей и газов (вязкость и упругость) и их влияние на гидравлические явления; методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных; способы методики для проведения экспериментов в области электронной техники, суть физических процессов, лежащих в основе принципа действия электронных полупроводниковых приборов; основы проектирования и основные методы расчетов на прочность, жесткость, долговечность машин и конструкций с помощью применения алгоритмов и современных цифровые программных методов расчетов. Умеет: формулировать задачи по экспериментальному исследованию электрических цепей, выбирать соответствующие методы расчёта и исследования, оформлять результаты, применять компьютерную технику для выполнения исследования электрических цепей; выполнять экспериментальное исследование гидравлических устройств автоматики; работать с измерительными приборами. Уметь выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; 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; проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций аналитическими и вычислительными методами прикладной механики, а также с помощью программных систем компьютерного инжиниринга. Имеет практический опыт: лабораторных исследований, работы с основными электроизмерительными приборами, работы с компьютерной техникой и программами для электротехнических расчётов; снятия основных характеристик гидравлических устройств автоматики; физического эксперимента, проведения расчетов 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; экспериментального исследования характеристик и правильного выбора полупроводниковых приборов; способами управления электронными устройствами; проектирования элементов и устройств с использованием методов расчета деталей машин и применением современных систем компьютерного проектирования (CAD-систем).
ОПК-12 Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы	Использует навыки представления решенных технических задач в устной и письменной форме на русском и иностранном языке.	Знает: основы сбора, изложения и представления информации в области профессиональной деятельности на иностранном языке. Умеет: систематизировать техническую информацию по тематике профессиональной деятельности на иностранном языке и сравнивать ее с русскоязычными источниками. Имеет практический опыт: представления результатов технической работы на иностранном языке.

ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	Выполняет расчеты согласно стандартным методам при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.	Знает: принципы работы и основные режимы функционирования элементов систем автоматического управления: аналоговых и цифровых схемотехнических элементов, датчиков электрических и неэлектрических величин; основные типы электрических приводов (постоянного и переменного тока), использующихся для систем объектов автоматизации. 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; выбирать слаботочное и силовое оборудование для систем электрического привода, а также адекватно отображать выбранные решения в технической документации. Имеет практический опыт: создания простейших схем автоматического управления и анализа сигналов в них; составления электрических схем для проектов производственных автоматизированных систем с электрическим приводом в составе.
---	--	---

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; методы и технологии программирования, принципы и определения объектно-ориентированной парадигмы программирования; функциональные требования к системе автоматизации, номенклатуру программных средств, предлагаемую для решения профессиональных задач автоматизации ведущими мировыми и отечественными производителями. Умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации; работать с основными структурами и типами данных, формировать грамотные и эффективные алгоритмы; выбирать программные средства для максимально эффективного решения задач автоматизации и управления гибкими производственными системами. Имеет практический опыт: работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; разработки эффективного алгоритма решения поставленной задачи и соответствующего кода программы на языке высокого уровня в объектно-ориентированной парадигме программирования; настройки систем промышленной автоматизации.
---	---	--

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен разработать текстовую и графическую части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.	Создает техническую документацию автоматизированной системы управления технологическими процессами.	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами А/01.6 Разработка текстовой и графической частей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Знает: основные принципы построения гибких автоматизированных производств; состав, параметры и технологические возможности современных роботов; алгоритмы создания роботизированных производств и разработки управляющих программ; типы приводов, используемых в робототехнике, их конструктивные особенности и возможности совмещения с приводами основного технологического оборудования [5]; принципы действия гидро и пневмоэлементов автоматики и исполнительных механизмов, методы исследования гидро и пневмосистем, правила и условия выполнения работ с гидро- и пневмосистемами. Методические материалы технического обслуживания гидравлической части ГПС; устройство и принципы работы основного оборудования для технологий 3D моделирования и прототипирования, ключевые параметры технологических режимов; основы работы с современными вычислительными системами и математические алгоритмы; принципы действия гидро и пневмоэлементов автоматики и исполнительных механизмов, методы исследования гидро и пневмосистем, правила и условия выполнения работ с гидро- и пневмосистемами. Методические материалы

			технического обслуживания гидравлической части ГПС; основные виды нелинейностей в динамическом описании систем автоматического управления и объектов автоматизации, а также их расчет при проектировании систем автоматического управления; общие требования к САПР систем автоматизации и управления; основные принципы автоматизированной подготовки производства; назначение и функциональные возможности CAD/CAM/CAE- систем; пути повышения качества процессов автоматизированного проектирования; методы трехмерного моделирования, технологического проектирования и инженерного анализа; концепции разработки автоматизированной системы управления на предприятиях; правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами; способы и методы определения характеристик объектов автоматизации, выбранных в качестве объекта практики; критерии оценки эффективности работы и способы повышения эффективности эксплуатации объекта автоматизации; правила разработки технической документации по техническому обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами; принципы работы, основные понятия, определения, технические характеристики и классификацию силовых полупроводниковых
--	--	--	---

			преобразователей постоянного и переменного тока (выпрямления переменного тока в постоянный, инвертирования постоянного тока в переменный, непосредственного преобразования переменного напряжения одной частоты в переменное напряжение регулируемой частоты); методы автоматизированного проектирования при разработке и совершенствовании программно-технических средств и объектов автоматизации; методы осуществления технического контроля, разработки технической документации, в том числе по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства; принцип работы аппаратных систем технического зрения; состав программных библиотек для обработки данных с систем технического зрения; методы и алгоритмы, применяемые в системах технического зрения; стандарты, терминологию, нормы, процедуры, правила, этапность, структуру и особенности выполнения нормативно-технической документации на разработку систем автоматизации; процедуру проверки на соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами Умеет: конструировать и рассчитывать захватные устройства; составлять
--	--	--	---

			алгоритмы движения и управляющие программы для роботов и роботизированных линий; выполнять работы в области профессиональной деятельности по проектированию гидро и пневмосистем, использовать математические методы в приложении к расчетам и исследованиям характеристик приводов и элементов гидро и пневмоавтоматики. Читать и разрабатывать гидравлические схемы. Осуществлять разработку документации по техническому обслуживанию и ремонту; пользоваться специализированным программными продуктами для разработки и контроля параметров создания 3D моделей; использовать на практике математические алгоритмы в области компьютерного зрения; выполнять работы в области профессиональной деятельности по проектированию гидро и пневмосистем, использовать математические методы в приложении к расчетам и исследованиям характеристик приводов и элементов гидро и пневмоавтоматики. Читать и разрабатывать гидравлические схемы. Осуществлять разработку документации по техническому обслуживанию и ремонту; выбирать нелинейные методы коррекции в том числе адаптивные при проектировании систем автоматического управления; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных систем
--	--	--	---

			автоматизированного проектирования систем автоматизации и управления, актуальных для современного производства; использовать комплекс средств автоматизации для решения задач подготовки производства; автоматизировано выполнять основные расчеты и разрабатывать необходимую техническую документацию; применять методики и способы для анализа отчета по результатам обследования объекта автоматизации; определять характеристики объекта автоматизации; использовать известные критерии и методики оценки качества системы автоматизации для разработки автоматизированной системы управления технологическим процессом; применять методики ведения деловых переговоров для получения информации об объекте автоматизации; применять системы автоматизированного проектирования и программы для написания и модификации документов для разработки технической документации по техническому обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами; читать силовые электрические схемы силовых полупроводниковых преобразователей; пользоваться специализированными программными продуктами для моделирования и контроля силовых полупроводниковых преобразователей; использовать цифровые модели полупроводниковых преобразователей при
--	--	--	--

			разработке технической документации по технологическому обслуживанию и ремонту; представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования; выбирать средства автоматизации для реализации технологических процессов изготовления продукции; проектировать типовые технологические процессы изготовления продукции; выбирать оборудование для реализации технологических процессов изготовления продукции; анализировать технологические процессы, как объект управления и выбирать функциональные схемы их автоматизации; 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; применять требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования при составлении и оформлении рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами; читать чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами Имеет практический опыт:
--	--	--	--

				расчета захватных устройств и вспомогательной технологической оснастки, как необходимых элементов для обеспечения полной автоматизации; обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса работ в машиностроительном производстве. Разработки документации по техническому обслуживанию и ремонту гидравлической части ГПС; подготовки исходных данных для специализированного ПО, формирования управляющих программ для оборудования 3D печати, контроля параметров качества полученных изделий; технологиями программирования на языке высокого уровня алгоритмов компьютерного зрения; обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса работ в машиностроительном производстве. Разработки документации по техническому обслуживанию и ремонту гидравлической части ГПС; построения динамических моделей нелинейных систем автоматического управления; работы в CAD/CAM/CAE-системах; сбора информации об автоматизированных системах управления технологическими процессами и используемом оборудовании предприятия; разработки структурной схемы автоматизированной системы управления технологическим процессом; методиками выбора оптимальной структурной
--	--	--	--	---

			схемы; разработки вариантов технической документации по техническому обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами; оценки и анализа характеристик работы силовых полупроводниковых преобразователей для выявления причин их систематических отказов; разработки средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, подготовки планов освоения новой техники, обобщения и систематизации результатов работы; 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; разработки и анализа технического задания на проектирование системы автоматизации с учетом стандартов, норм и правил; разработки и оформления эскизных и рабочих чертежей в составе комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами; разработки документации по техническому обеспечению, в том числе разработки специальных заданий автоматизированной системы управления технологическими процессами
ПК-2 Способен проводить исследование автоматизирова	Решает задачи исследование автоматизированного объекта и подготовки	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления	Знает: структуру, функции и характеристики средств обеспечения автоматизации и управления; принципы

нного объекта и готовить техническое экономическое обоснование создания автоматизированной системы управления технологическими процессами.	техническое экономическое обоснование создания автоматизированной системы управления технологическими процессами.	технологическими процессами В/01.6 Исследование автоматизируемого объекта и подготовка технического экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами	построения и функционирования локальных контуров управления процессами металлургического производства[6]; методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; современные методы расчета и моделирования на ЭВМ элементов систем автоматизации; принцип действия современных типов электрических машин постоянного и переменного тока, знать особенности их конструкции и характеристики; методики определения характеристик объекта автоматизации, правила их сбора, хранения и передачи их в код программы; особенности технологических процессов машиностроительной отрасли, номенклатуру основных параметров специализированных отраслевых технологических процессов, подлежащих контролю; классификацию моделей, их виды и виды моделирования; принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем; методы построения моделирующих алгоритмов; основные приемы моделирования систем автоматизации; методики определения характеристик объекта автоматизации, правила их сбора, хранения и передачи их в код программы; настройки систем автоматизации процессов, анализа конструкторской документации
---	--	--	--

			для выявления причин недостатков и возникающих неисправностей; методы расчета замкнутых систем управления электроприводов для обеспечения устойчивости во всем диапазоне регулирования скорости и момента электропривода; способы диагностирования технических и программных систем; общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами Умеет: разрабатывать структурные и функциональные схемы автоматизации и управления процессами в металлургической отрасли; выбирать необходимые технические средства, производить подготовку спецификаций на системы автоматизации и управления, производить отладку систем и средств автоматизации; применять программные средства для оформления текстовой части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами; оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы; читать электрические схемы с применением электрических машин, использовать полученные знания при решении практических задач по наладке, испытаниям и эксплуатации электрических машин; осуществлять постановку задачи работникам на проведения обследования
--	--	--	---

				объекта автоматизации и разработку отдельных частей автоматизированной системы управления технологическим процессом с использованием программных продуктов, разработанных в объектно-ориентированной парадигме программирования; формировать требования к средствам обеспечения автоматизации и управления с учетом особенностей технологических процессов машиностроительной отрасли; работать с трехмерными моделями оборудования и зданий в системах информационного моделирования: производить загрузку моделей, выноску размеров, просмотр значений параметров. Реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования; использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем автоматизации, их элементов и систем управления; оценивать точность и достоверность результатов моделирования; осуществлять постановку задачи работникам на проведения обследования объекта автоматизации и разработку отдельных частей автоматизированной системы управления технологическим процессом с использованием программных продуктов, разработанных в объектно-ориентированной парадигме программирования; 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; выбирать структуры управления электроприводами для конкретных технологических объектов по критериям обеспечения производственного процесса; анализировать собранные в ходе эксплуатационных испытаний данные по отказам системы и средств автоматизации с целью определения первопричины нарушения, проводить проверку диагностической модели на полноту и непротиворечивость при ее расширении; выбирать и обосновывать состав технологических процессов, подлежащих автоматизации. Имеет практический опыт: настройки систем автоматизации процессов, анализа конструкторской документации для выявления причин недостатков и возникающих неисправностей; поиска информации с использованием компьютерной техники и информационных технологий; пользования современными компьютерными и информационными технологиями в области автоматизации технологических процессов; расчетов, анализа режимов работы и характеристик электрических
--	--	--	--	---

			машин, применяемых в системах автоматического управления; навыками разработки технического задания на обследование объекта автоматизации для выявления основных параметров и закономерностей для составления кода; расчета и подбора оборудования в машиностроительных комплексах в процессе эксплуатации и в процессе проектирования систем; построения математических моделей технологических процессов и систем автоматизации; навыками разработки технического задания на обследование объекта автоматизации для выявления основных параметров и закономерностей для составления кода; в выборе и согласовании работы оборудования для замены в процессе эксплуатации и проектирования станков с системой ЧПУ; проектирования замкнутых систем управления электроприводов с применением современных САПР; по разработке диагностических моделей различного вида; в идеологии экспертного опроса и методикой обработки его результатов, навыками обработки и подготовки статистических данных перед процедурой классификации отказов и определения причин их вызвавших; сбора, обработки и анализа исходных данных об объекте управления, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах
--	--	--	---

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
Безопасность жизнедеятельности								+													+						
Технико-экономический анализ проектных решений		+												+													
Математический анализ												+															
Инженерная графика																+											
Элементы систем автоматики																				+				+			
Сопротивление материалов												+															
Основы обеспечения качества																+											
Теоретическая механика												+															
Деловой иностранный язык				+																			+				

Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)											+								+									
Производственная практика (технологическая) (6 семестр)			+																							+		
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (7 семестр)		+																										
Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)	+																								+			
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	+																									+		
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (5 семестр)																										+		
Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации*				+																								

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.