

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

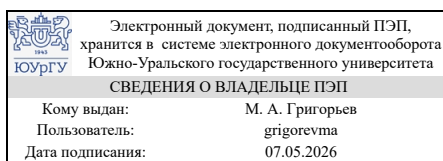
Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Промышленная робототехника и робототехнические комплексы
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.

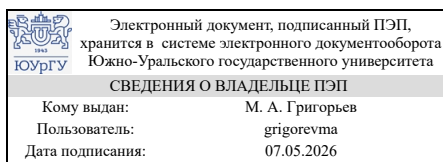
Разработчики:

Руководитель направления
подготовки
д. техн.н., профессор



М. А. Григорьев

Заведующий кафедрой
д. техн.н., профессор



М. А. Григорьев

Челябинск 2026

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 Промышленная робототехника и робототехнические комплексы 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 Промышленная робототехника и робототехнические комплексы 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)
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для выработки стратегии действий.</p>	<p>Знает: механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; основные законы получения, передачи и преобразования тепловой энергии, методы эффективного использования теплоты, принципы действия и области применения теплоэнергетического оборудования; 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; понимание методологий поиска и анализа информации, включая работы с научными статьями, техническими документациями и патентами; знание методик системного подхода и методов решения инженерных задач.</p> <p>Умеет: анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; производить тепловые расчеты и измерения основных теплотехнических показателей, проводить технико-экономическую оценку эффективности методов генерации, передачи и</p>

		<p>использования тепловой энергии; 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; эффективно искать и извлекать релевантную информацию из различных источников, включая научные базы данных, технические отчеты и интернет-ресурсы; критически оценивать и анализировать собранную информацию, чтобы выявлять ее достоверность и применимость; синтезировать полученные данные для разработки решений конкретных задач в области применения промышленных роботов.</p> <p>Имеет практический опыт: выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; применения основных законов термодинамики и теплообмена, сравнительного анализа различных способов проведения процессов теплообмена; по разработке методов расчета и анализе характеристик приборов и систем; составлении документов при деловой переписке; сборе, анализе и систематизации научно-технической информации; работа с инструментами и программным обеспечением для моделирования и симуляции робототехнических систем; критическое мышление и анализа сложных инженерных проблем; систематизация информации и разработки структурированных отчетов и решений.</p>
<p>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</p>	<p>Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение на основе действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p>	<p>Знает: основы кинематики роботов и манипуляторов, включая прямую и обратную кинематику; основные типы кинематических цепей и их характеристик; современные методы и алгоритмы оптимизации движения роботов; нормативно-правовую базу, связанную с использованием роботов в производственных процессах, включая стандарты безопасности; способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка; понятие и инструменты технологического бизнеса; процесс планирования,</p>

проектирования и разработки технологий эффективного производства продуктов технологического предпринимательства; основы дизайн-мышления и методы генерирования идей; виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; специфику, разновидности, инструменты и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия; общую классификацию геоинформационных программных комплексов; основные современные виды геодезического и картографического программного обеспечения; возможные направления использования ГИС в качестве источников открытой к использованию информации; методы проектирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; современные методы расчета и моделирования на ЭВМ элементов систем робототехнических комплексов; основные принципы технико-экономической оценки объектов недвижимости; основные нормы благоустройства и озеленения городских территорий; особенности территориального планирования городской застройки с использованием проектной градостроительной документации; понятие затрат/себестоимости продукта, методы учета затрат, анализ затрат, обзор метрик успеха – показателей оценки достижения целей/результатов технологического стартапа, отражение специфики технологий в затратах и показателях достижения целей. Основы управления командой стартапа, проектного управления; подготовка предложений по предупреждению и ликвидации брака при автоматизированном изготовлении машиностроительных изделий низкой сложности; стратегии определения целей и задач на русском языке в соответствии с требованиями культуры речевого общения на

русском языке; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. Знает требования стандартов ЕСКД на составление и оформление типовой технической документации деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; правила разработки технической документации по техническому обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами; современное состояние окружающей среды в городах; основы технологии машино- и электромашиностроительного производства, нормативно-правовые акты, стандарты и технические регламенты в области машиностроения, методы анализа производственных задач и оценки ресурсов (материальных, трудовых, временных); основы работы и проектирования гидравлических и пневматических машин; методы и инструменты моделирования гидравлических и пневматических машин; основные виды технологических процессов обеспечивающих требуемые эксплуатационные характеристики мехатронных и робототехнических систем, методы оценки эффективности их применения; понятие и типы бизнес-моделей, финансовую модель и ее построение; вопросы и проблемы масштабирования бизнеса; основы инвестиционного анализа; вопросы налогообложения и бухгалтерской и налоговой отчетности; 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; общее представления о дизайне и визуализации разрабатываемых устройств, основные алгоритмы визуализации и границы ее применения. Современные тенденции развития компьютерных технологий в проектировании; 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; виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; стратегии и принципы командной работы; условия эффективной командной работы; способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с нормами научного стиля современного русского литературного языка; методы активизации творческого мышления, случайного и систематического поиска решений; структуру, основные понятия и инструменты ТРИЗ; основы роботизированных технологических процессов (сварка, сборка, покраска и др.), классификация и характеристики промышленных роботов (степени подвижности, грузоподъемность, точность), методы выбора инструментального оснащения (энд-эффекторы, датчики, системы позиционирования).

Умеет: формулировать задачи, связанные с управлением и оптимизацией движений роботов, в рамках заданной цели; анализировать имеющиеся ресурсы и ограничения, включая технические, экономические и правовые аспекты; выбирать и применять наиболее подходящие алгоритмы и методы для решения задач кинематики; адаптировать стандартные методы и подходы с учётом специфики конкретных задач и условий; формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; генерировать технологические бизнес-идеи и проводить их маркетинговую валидацию, разрабатывать план процесса customer development; определять подходящие инструменты маркетинга для решения задач рыночного продвижения бизнес-идеи; устанавливать коммуникации,

обеспечивающие успешную работу в проектах; осуществлять основные виды геодезических измерений с использованием электронных тахеометров, геодезических спутниковых приемников, лазерных дальномеров в области строительства; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; пользоваться специализированными программными продуктами для оформления эксплуатационной документации; определять рациональные способы размещения объектов и элементов городской территории для увеличения градостроительной и экономической ценности; анализировать существующую застройку и уровень ее благоустройства с учетом перспектив развития на основе проектной градостроительной документации; осуществить расчет затрат продуктов стартапа, выбранного в предыдущем семестре; выбрать адекватные специфике стартапа метрики для оценки его успеха/неудач; формулировать математические модели для конкретных гидрогазодинамических задач; выбирать оптимальные численные методы и алгоритмы для поставленных задач; аргументировать выбор поставленной цели проекта и оптимальность способов решения выбранных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. Умеет составлять и оформлять типовую техническую документацию на основе использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики, графически отображать геометрические образы изделий; применять системы

автоматизированного проектирования и программы для написания и модификации документов для разработки технической документации по техническому обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами; применять основные понятия мониторинга земель для разработки подходов к рациональному использованию земельных ресурсов работы с нормативно-правовой документацией по составу, организации и производству работ в области охраны земельных ресурсов; формулировать задачи для достижения поставленных целей, анализировать производственные процессы и выявлять ограничения, применять методы оптимизации (например, логистические модели); разработка и анализ моделей гидравлических и пневматических машин; определять требуемые технологические процессы, обоснованно выбирать необходимые материалы для монтажа модулей, назначать режимы и условия эксплуатации оборудования, обеспечивающие требуемые параметры; обосновать выбор бизнес-модели; осуществить оценку потребности в инвестициях в стартап, сделать выбор и обоснование источника финансирования и оценку экономической эффективности и финансовой состоятельности инвестиционного стартап-проекта; 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; выбирать алгоритмы визуализации и применять методы решения задач визуализации, максимально пригодные для заданной предметной области с учетом реальных ограничений; 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; проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные

варианты; выработать командную стратегию и на ее основе организовать отбор членов команды для достижения поставленных целей; применять принципы и методы организации командной деятельности; формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с нормами научного стиля современного русского литературного языка; применять на практике методы ТРИЗ, включая алгоритм решения изобретательских задач (в частности- алгоритм решения проблемных ситуаций); анализировать технологический процесс и определять задачи для автоматизации, подбирать робототехнические комплексы и инструментальное оснащение под конкретные производственные условия, применять методы моделирования (Offline-программирование, цифровые двойники).

Имеет практический опыт: анализ и интерпретация результатов моделирования и их применения к реальным инженерным задачам; системное мышление для комплексной оценки задач и их решений, включая междисциплинарный подход; работа в команде для обсуждения и выбора наиболее приемлемых решений в условиях ограниченных ресурсов и требований безопасности; формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка; селекции технологических бизнес-идей по различным критериям в условиях ресурсных ограничений, валидации бизнес-идей, проведения маркетинговых исследований; владеть методиками разработки цели и задач проекта на основе эффективных коммуникаций; разработки коммуникационной сети для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды; обработки данных геодезических измерений с использованием общего универсального и специального инструментального программного обеспечения; выполнять отдельные виды имитационного моделирования средствами ГИС-программных пакетов; владеет решением метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым

методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; пользования современными компьютерными и информационными технологиями в области робототехнических комплексов; проведения расчета элементов благоустройства городской среды и ресурсной оценки земель с учетом территориального планирования и использованием проектной градостроительной документации; расчета показателей юнит-экономики; распределения ролей в команде при работе над стартап-проектом, разработки дорожной карты проекта; навыки работы с CFD программами; постобработка данных: построение графиков, анимаций, изоповерхностей; отладка вычислительных моделей при расходимости решений; аргументирования выбора поставленной цели проекта и оптимальности способов решения выбранных задач; владеет решением метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. В соответствии с требованиями ЕСКД на основе знания графических пакетов умеет применять новые компьютерные технологии при составлении конструкторской документации изделия «3D-модель - 2D-чертёж»; разработкой вариантов технической документации по техническому обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами; работы с нормативно-правовой документацией по составу, организации и производству работ в области охраны земельных ресурсов; практическое использование нормативной документации (ГОСТ, ТУ, ISO), разработка и выбор технологических решений с учетом

		<p>имеющихся ресурсов, работа с CAD/CAM-системами и другим ПО для моделирования и анализа; практическое применение CAD систем при проектировании гидравлических и пневматических машин; оценкой эффективности работы оборудования, навыками оценки загруженности линий технологических процессов, представления результатов в виде отчетов; заполнения шаблона Lea Canvas; разработки финансовой модели стартап-проекта и проведения инвестиционного анализа; анализа рисков стартап-проекта; использования экономической информации для принятия решений в сфере профессиональной деятельности; владеет навыками эскизного, рабочего, демонстрационного моделирования. Методами компьютерного моделирования объектов промышленного дизайна; специализированными компьютерными программами для решения задач; оценки государственно-правовых явлений общественной жизни и их назначения. Анализа текущего законодательства. Применения нормативных правовых актов при разрешении конкретных ситуаций; владеть методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; организации и управления командным взаимодействием в решении поставленных целей; создания команды для выполнения практических задач разного уровня сложности; выбора формулировок цели и задач на русском языке в соответствии с нормами научного стиля современного русского литературного языка; выбора методов решения задачи в зависимости от конкретного производственного задания; применения различных методов научно-технического творчества; работа с ПО для программирования роботов (KUKA, Fanuc), настройка и отладка инструментального оснащения (захваты, сенсоры, системы контроля), расчет экономической эффективности внедрения роботизированных решений.</p>
УК-3 Способен	Осуществляет обмен	Знает: основные принципы командной работы

осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.

и факторы успешной коллаборации, типы ролей в команде (по Белбину, Майерс-Бриггс) и их характеристики, техники эффективной коммуникации и правила делового общения; 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; 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; основы командной динамики и ролевых моделей, принципы эффективной коммуникации, этические нормы и правила делового общения в профессиональной среде.

Умеет: определять и адаптировать свою роль в соответствии с потребностями проекта, выстраивать конструктивное взаимодействие с членами команды, применять техники активного слушания и давать обратную связь; применять теоретические основы выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели на практике; 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; определять и адаптировать свою роль в команде в зависимости от поставленных задач, эффективно взаимодействовать с участниками проекта, применять техники активного слушания и конструктивной обратной связи.

Имеет практический опыт: работа с инструментами командной работы, презентация и защита проектных решений, самоанализ и оценка своего вклада в командную работу; организации совместной работы в команде для достижения

		<p>поставленной цели; осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в команде; практическое использование инструментов коллаборации, публичные выступления и презентация проектных решений, написание структурированной отчетности и документации по проекту.</p>
<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>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.</p>	<p>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; 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;</p>

		<p>осуществлять деловую коммуникацию на иностранном языке.</p> <p>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; перевода профессионально-ориентированной литературы.</p>
<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>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.</p>	<p>Знает: 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</p>

		<p>российского цивилизационного развития; законы исторического развития и основы межкультурной коммуникации; основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества.</p> <p>Умеет: 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; понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией.</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера;</p> <p>владения навыками самостоятельного критического мышления на основе развитого чувства гражданственности и патриотизма; владения навыками бережного отношения к культурному наследию различных эпох; работы с понятийным аппаратом философии, навыками аргументированного изложения собственной точки зрения.</p>
УК-6 Способен управлять своим временем,	Использует способы управления своим временем при выполнении конкретных задач,	Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков

выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

проектов, при достижении поставленных целей.

на русском языке как иностранном); основные понятия и законы гидрогазодинамики; основы математического моделирования; принципы работы с вычислительными программными пакетами; физико-математические аспекты моделирования процессов в вычислительных программных пакетах; 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; 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; 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; приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования навыков культуры речи на русском языке как иностранном); основные приемы эффективного управления собственным временем; основы построения

карьеру; критерии оценки уровня организации своей трудовой деятельности и пути её рационализации; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни; практическая работа с CFD пакетами; разработка простых CFD моделей; верификация и валидация численных моделей; 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 инструменты моделирования гидравлических и пневматических машин; нормативная база проектирования гидравлических и пневматических машин; приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования стилистических навыков на русском языке как иностранном).

Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля; применять численные методы для решения задач гидрогазодинамики; анализировать и интерпретировать результаты расчетов; проектировать вычислительные эксперименты; оптимизировать вычислительные процессы; 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; 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; анализировать исходные данные на проектирование технических систем и проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики, исполнительные механизмы и регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям; планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования навыков культуры речи на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля; эффективно планировать и контролировать собственное время; разрабатывать траекторию своего профессионального и карьерного развития; проводить анализ устойчивости и сходимости численных схем; интерпретировать результаты расчетов; оценивать погрешности моделирования и корректировать вычислительные параметры; 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; решение задач оптимального проектирования гидравлических и пневматических машин; планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования навыков использования научного стиля русского языка) на основе навыков самоконтроля.

Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном; практическая работа с CFD пакетами; разработка простых CFD моделей; верификация и валидация численных моделей; экспериментальными исследованиями 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; настройкой и отладкой 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; 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; планирования

		<p>траектории развития и совершенствования своих навыков культуры речи на русском языке как иностранном; владеть технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; планирования личностного и профессионального развития; владеть методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни; отладка вычислительных моделей при расхождении решений; использование суперкомпьютерных систем для ресурсоемких расчетов; работы в команде над проектами; эффективным поиском 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; решение задач оптимального проектирования гидравлических и пневматических машин; планирования траектории развития и совершенствования своих стилистических навыков на русском языке как иностранном.</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Определяет индивидуальный уровень физической подготовленности и разрабатывает комплексы физических упражнений различной целевой направленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает: организационно-методические основы физической культуры и силовых видов спорта [1]; организационно-методические основы физической культуры и фитнеса[2]; основы адаптивной физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом ограничений по состоянию здоровья и условий реализации конкретной профессиональной деятельности [3]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; основы профессионально-прикладной физической культуры в соответствии с выбранной профессиональной деятельностью.</p> <p>Умеет: 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</p>

		<p>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; осознано выбирать и формировать комплексы физических упражнений с учётом их воздействия на функциональные и двигательные возможности, адаптационные ресурсы организма; 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: 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; поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдения норм 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.</p>
<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной</p>	<p>Анализирует и идентифицирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания (технических средств,</p>	<p>Знает: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, методы</p>

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

технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).

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; нормативно-правовые основы: Законодательство в области охраны окружающей среды и требования промышленной и экологической безопасности. Экологические аспекты производства: виды загрязнений (химические, физические, биологические) и их влияние на экосистемы; 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; проводить экологический аудит производства, прогнозировать риски возникновения ЧС, подбирать методы очистки и утилизации отходов, использовать системы экологического мониторинга; 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; работа с приборами экоконтроля (газоанализаторы, рН-метры), ведение экологической документации (журналы, отчеты ПДВ, ПДК), разработка разделов "Охрана окружающей среды" (ООС) в проектной документации, использование GIS-систем для анализа экологических рисков; безопасных и безвредных методов и приемов организации труда при выполнении

<p>УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>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.</p>	<p>профессиональной деятельности.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
---	---	--

<p>УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности и</p>	<p>Использует основы экономических знаний в различных областях жизнедеятельности.</p>	<p>Знает: базовые принципы функционирования экономики и экономического развития; методы экономического и финансового планирования, основные финансовые инструменты для управления личными финансами и финансами предприятия; виды и методы контроля качества продукции, нормативные документы (ГОСТ, ISO, ТУ) по контролю качества, современные средства измерительного контроля; базовые принципы функционирования экономики и экономического развития; методы экономического и финансового планирования, основные финансовые инструменты для управления личными финансами и финансами предприятия.</p> <p>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; разрабатывать экономически обоснованные системы контроля, оптимизировать контрольные операции с учетом экономических факторов, составлять технико-экономические обоснования для внедрения новых методов контроля; 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.</p> <p>Имеет практический опыт: использования основных положений и методов экономики предприятия при решении профессиональных задач; использование специализированных программ для контроля качества, работа в системах автоматизированного проектирования (CAD/CAM), применение программ для статистического анализа (Minitab, Statistica); использования основных положений и методов экономики предприятия при решении профессиональных задач.</p>
---	---	--

<p>УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>Имеет навыки работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами в сфере противодействия коррупции.</p>	<p>Знает: сущность коррупционного поведения и антикоррупционное законодательство; правовые аспекты управления трудовыми ресурсами, финансовыми ресурсами и инвестициями по направлениям нового строительства, реконструкции и модернизации.</p> <p>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.</p> <p>Имеет практический опыт: составления планов противодействия коррупции; юридически корректного общения в коллективе и составления деловой документации.</p>
<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>Применяет методы математического анализа и моделирования для сравнения проектных решений и выбора оптимального решения.</p>	<p>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; основные понятия и утверждения векторного анализа, теории функции комплексного переменного, рядов; основные источники литературы по дисциплине: библиотечные, электронно-информационные и др.; Основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического и естественнонаучного цикла, необходимых для 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</p>

полупроводниковых приборов для решения задач 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. методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных; 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 понятия и законы теории электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей.

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; использовать математические методы при решении прикладных задач; анализировать результаты вычислений; самостоятельно работать с литературой и информационными ресурсами; Обрабатывать, интерпретировать и структурировать данные, полученные в процессе профессиональной деятельности, с помощью методов статистики, теории вероятности; 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; 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; разрабатывать расчётные модели типовых элементов конструкций; выполнять расчёты на прочность типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения; формулировать задачи по расчёту электрических цепей, выбирать соответствующие методы расчёта, оформлять результаты расчёта, применять компьютерную технику для выполнения технических расчётов.

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; навыками преобразования данных для дальнейших вычислений; навыками работы с числовой информацией;

самостоятельного изучения нового материала и его применения к конкретным задачам; Методами статистики, теории вероятности; 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; 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; 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.

<p>ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Выполняет поиск, отбор и структурирование необходимых для исследований и разработок данных.</p>	<p>Знает: принципы работы и метрологические характеристики современных датчиков (тензометрических, индуктивных, пьезоэлектрических, оптических и др.); методы и средства электрических измерений (аналоговые и цифровые приборы, измерительные преобразователи); стандарты и протоколы передачи данных в системах автоматизации (HART, 4-20 мА, RS-485, Ethernet); основы обработки сигналов (фильтрация, усиление, аналого-цифровое преобразование); основные источники и форматы данных в АСУ ТП (датчики, SCADA, MES-системы); методы сбора, обработки и визуализации промышленных данных; принципы работы баз данных и облачных хранилищ в промышленной автоматизации; современные стандарты и протоколы обмена данными (OPC UA, Modbus, Ethernet/IP). Умеет: выбирать датчики и измерительные цепи для конкретных технологических задач; настраивать системы сбора данных с датчиков обратной связи; обрабатывать и интерпретировать результаты измерений с использованием специализированного ПО (LabVIEW, MATLAB, SCADA-системы); диагностировать и устранять погрешности в измерительных каналах; настраивать системы сбора данных с промышленного оборудования; обрабатывать и анализировать информацию с использованием специализированного ПО (MATLAB, Ignition, WinCC); работать с промышленными базами данных и системами архивирования данных; интерпретировать результаты анализа для принятия технологических решений. Имеет практический опыт: калибровки и поверки измерительных приборов; методами статистической обработки измерительной информации; технологиями интеграции датчиков в системы автоматизированного управления; работы с промышленными интерфейсами и системами мониторинга; методами статистической обработки и фильтрации производственных данных; технологиями интеграции информационных потоков в единую систему управления.</p>
---	--	--

<p>ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня</p>	<p>Решает профессиональные задачи, соотносясь с экономическими ограничениями на всех этапах жизненного уровня.</p>	<p>Знает: алгоритм проведения экономической эффективности.</p> <p>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.</p> <p>Имеет практический опыт: обоснования, выбора, реализации и контроля результатов управленческого решения на основе экономического анализа.</p>
<p>ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Выполняет моделирование систем, информационных и технологических процессов при помощи современных программных средств.</p>	<p>Знает: - современные цифровые технологии, сквозные цифровые технологии, возможности их применения для решения исследовательских и практических задач профессиональной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы разработки и особенности использования цифровых технологий в отраслях с учетом требований информационной безопасности; - современные программные средства и информационно-коммуникационные технологии, используемые для решения профессиональных задач с учетом отраслевых особенностей - аппаратное и программное обеспечение цифровых технологий, базовые принципы и основы алгоритмизации, парадигмы, современные и основные языки программирования, систем управления базами данных, low и no-code разработки - современные информационные ресурсы и информационные технологии, средства поиска, хранения, передачи, систематизации и обработки информации - отраслевые цифровые технологии и цифровые сервисы, особенности их применения для повышения эффективности, конкурентоспособности и устойчивости работы отраслевых организаций - основы работы с офисными и/или прикладными отраслевыми программами, их основные модули и функции. <p>Умеет: - использовать современные цифровые технологии и программные продукты для</p>

		<p>решения исследовательских и практических задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать отраслевые цифровые технологии, сервисы и программы для решения задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности - использовать современные средства поиска, передачи, хранения, систематизации, обработки и передачи информации. - разрабатывать алгоритмические структуры, работать с реляционными базами данных и WEB-конструкторами, low-code (LCDP) и no-code (NCDP) платформами - использовать офисные программы, включая текстовые и табличные редакторы, средства для создания презентаций, организовывать совместную работу над документами с учетом требований информационной безопасности. <p>Имеет практический опыт: - использования современных цифровых технологий и программных средств для решения исследовательских и практических задач профессиональной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки типовых алгоритмов и применения языков программирования для решения профессиональных задач - работы с реляционными базами данных, СУБД, WEB-конструкторами, LOW-code и no-code платформами - использования информационных ресурсов, современных отраслевых цифровых сервисов и технологий для решении задач профессиональной деятельности. - работы с офисными программами, включая текстовые и табличные редакторы, средства для создания презентаций, организации совместной работы над документами.
<p>ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессионально</p>	<p>Использует актуальную нормативно-техническую документацию в ходе научных исследований, при проектировании и конструировании устройств и систем.</p>	<p>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; основные метрологические правила, нормы и</p>

й деятельностью,
с учетом
стандартов, норм
и правил

требования, основы стандартизации и сертификации, виды и назначение основной нормативно-технической документации в области метрологии и измерительной техники; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, основные методы расчетов на долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин; требования к поверке и калибровке средств измерений, Правила оформления технической документации, Классификация и характеристики измерительных приборов. 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; использовать нормативные правовые документы, обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности измерений, выбрать средства измерений для решения конкретной задачи в профессиональной деятельности; 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; анализировать и применять требования нормативных документов, Интерпретировать технические условия и стандарты, Проводить измерения в соответствии с нормативными требованиями.

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

		<p>соответствии с техническим заданием; выявления грубых погрешностей в экспериментальных исследованиях, а также практического применения изучаемых средств измерения; 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; сравнение характеристик приборов с нормативными требованиями, Оценка соответствия датчиков стандартам, Поиск актуальных нормативных документов.</p>
--	--	---

<p>ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессионально й деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Применяет известные принципы, методы и средства для решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>Знает: основные этапы и методы проектной деятельности, принципы работы с информационными ресурсами и базами данных, современные требования к оформлению проектной документации, основы библиографического описания и цитирования источников; основы информационной культуры и принципы работы с научно-технической литературой; современные информационно-поисковые системы и базы данных (Scopus, Web of Science, РИНЦ, Google Scholar); методы критического анализа и верификации источников информации.</p> <p>Умеет: формулировать информационные запросы для проектной работы, осуществлять поиск и отбор релевантных источников информации, использовать специализированное ПО для обработки данных, оформлять проектные документы в соответствии со стандартами; формулировать поисковые запросы для эффективного сбора информации по теме проекта; использовать специализированное ПО для управления библиографией (Mendeley, Zotero, EndNote); применять ИКТ-инструменты для визуализации и презентации данных (MS Office, LaTeX, Canva); оформлять техническую документацию проекта в соответствии с требованиями.</p> <p>Имеет практический опыт: работы с профессиональными базами данных, методами критического анализа информации, технологиями визуализации и презентации данных, инструментами коллективной работы над проектами; систематизации и структурирования профессиональной информации; методами автоматизированного поиска и обработки научных данных; технологиями коллективной работы с информационными ресурсами (облачные сервисы, системы контроля версий).</p>
--	---	---

<p>ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p>	<p>Анализирует и идентифицирует влияние использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на окружающую среду.</p>	<p>Знает: области применения различных материалов в промышленности. Умеет: назначать режимы термической и механической обработки материалов для достижения нужных результатов. Имеет практический опыт: выявления тенденций в развитии мирового материаловедения; методами выбора материалов в технологических процессах производства.</p>
<p>ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений</p>	<p>Использует современные принципы управления затратами на предприятии при анализе затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений.</p>	<p>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.</p>

<p>ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</p>	<p>Проводит оценку технического состояния нового технологического оборудования.</p>	<p>Знает: основные этапы процесса внедрения нового технологического оборудования; основы патентования и правовые основы защиты интеллектуальной собственности в рамках внедрения новых технологий в промышленность; принципы работы, устройство и характеристики современных электрических приводов., методы выбора электропривода под технологическое оборудование, современные тенденции в автоматизации приводных систем (частотное регулирование, цифровые интерфейсы и т. д.). Умеет: подбирать технологическое оборудование, исходя из особенностей существующего технологического процесса; осуществлять поиск необходимой для внедрения и эксплуатации нового технологического оборудования литературы; проводить патентные исследования; анализировать требования технологического процесса к электроприводу, производить расчёты и подбор компонентов (двигатель, преобразователь, датчики), настраивать и тестировать электроприводные системы. 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; пользования программными средствами моделирования (Matlab, Simulink, КЭР-САПР), навыками работы с частотными преобразователями (Siemens, Danfoss, ABB), методами ввода в эксплуатацию и адаптации оборудования под производственные задачи.</p>
---	---	--

<p>ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p>Выявляет проблемы, связанные с нарушениями безопасных условий на рабочем месте, предлагает мероприятия по снижению рисков для персонала и окружающей среды.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
--	--	---

<p>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 автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем</p>	<p>Создает программное обеспечение цифровых устройств мехатронных и робототехнических систем и их подсистем на базе современных методов расчетов и проектирования.</p>	<p>Знает: основы проектирования и основные методы расчетов на прочность, жесткость, долговечность машин и конструкций с помощью применения алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов.</p> <p>Умеет: проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций аналитическими и вычислительными методами прикладной механики, а также с помощью программных систем компьютерного инжиниринга.</p> <p>Имеет практический опыт: проектирования элементов и устройств с использованием методов расчета деталей машин и применением современных систем компьютерного проектирования (CAD-систем).</p>
--	--	---

<p>ОПК-12 Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p>	<p>Применяет современные методы и технические средства монтажа, наладки и настройки опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и модулей.</p>	<p>Знает: конструкцию и принципы работы гидро- и пневмоприводов, методы расчета их параметров, нормативные требования к монтажу и эксплуатации, основы диагностики и тестирования приводных систем; принципы работы и конструктивные особенности гидравлических и пневматических приводов робототехнических систем, методы расчета и проектирования гидро- и пневмосистем, стандарты и технические требования к монтажу и наладке приводных систем, основы диагностики и тестирования гидропневматических систем.</p> <p>Умеет: читать и разрабатывать схемы приводов, подбирать компоненты, выполнять монтаж и настройку гидропневмосистем, проводить пусконаладочные работы, диагностировать и устранять неисправности; читать и разрабатывать схемы гидропневмоприводов, подбирать компоненты (насосы, цилиндры, клапаны) для конкретных технических решений, проводить монтаж и настройку гидропневматических систем роботов, выполнять пуско-наладочные работы и тестирование приводов.</p> <p>Имеет практический опыт: сборки и наладки приводов, методами испытаний и регулировки, технологиями ввода оборудования в эксплуатацию, работой со специализированным инструментом и контрольно-измерительными приборами; работы с профессиональным оборудованием и контрольно-измерительными приборами, методами устранения неисправностей в гидропневмосистемах, технологиями ввода в эксплуатацию робототехнических систем с гидропневмоприводом.</p>
---	--	--

<p>ОПК-13 Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Использует современные методы и средства измерений в процессе контроля качества изделий и объектов.</p>	<p>Знает: основные принципы метрологического обеспечения производства, виды и методы контроля качества, требования нормативных документов (ГОСТ, ISO, ТР ТС), порядок проведения сертификации продукции и систем менеджмента качества.</p> <p>Умеет: выбирать средства и методы контроля в зависимости от типа изделия, проводить измерения с заданной точностью, оформлять результаты испытаний, анализировать соответствие продукции установленным требованиям.</p> <p>Имеет практический опыт: работы с измерительным оборудованием, методиками статистического контроля качества, технологиями проведения входного и выходного контроля, основами работы в системах менеджмента качества.</p>
<p>ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>Применяет навыки для разработки программного обеспечения, пригодного для практического применения.</p>	<p>Знает: принципы алгоритмизации технологических процессов, языки программирования промышленных контроллеров (LAD, FBD, ST), методы разработки программного обеспечения для АСУ ТП, особенности интеграции ПО с промышленным оборудованием.</p> <p>Умеет: разрабатывать алгоритмы управления технологическими процессами, программировать ПЛК и SCADA-системы, тестировать и отлаживать программное обеспечение, документировать разработанные решения.</p> <p>Имеет практический опыт: работы в средах программирования промышленных контроллеров (TIA Portal, CODESYS), методами объектно-ориентированного программирования для АСУ ТП, технологиями внедрения программных решений в производственные процессы.</p>

- 1) Силовые виды спорта
- 2) Фитнес
- 3) Адаптивная физическая культура и спорт
- 4) Адаптивная физическая культура и спорт
- 5) Безопасная эксплуатация электротехнического оборудования
- 6) Интеграция робототехнических комплексов в металлургии

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
<p>ПК-1 Способен осуществлять организованное, материальное и документационное обеспечение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем в машиностроении</p>	<p>Создает техническую документацию по обслуживанию и плановому ремонту гибких производственных систем в машиностроении.</p>	<p>40.148 Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении В/01.6 Организационно-методическое обеспечение технического обслуживания и планового ремонта ГПС в машиностроении</p>	<p>Знает: нормативно-правовые акты по электробезопасности (ПТЭЭП, ПОТЭЭ), методики безопасного проведения ТО электрооборудования ГПС, требования к материально-техническому обеспечению ремонтов, порядок оформления технической документации[5]; 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; принципы работы, основные понятия, определения, технические характеристики и классификацию силовых полупроводниковых преобразователей постоянного и переменного тока; 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; устройство и принципы работы</p>

основного оборудования для технологий 3D моделирования и прототипирования, ключевые параметры технологических режимов; классификацию систем автоматического регулирования; типовые динамические звенья; основные законы регулирования; методы построения систем автоматического регулирования; 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; методологию аудита технологических процессов в ГПС, нормативные требования к организации ТО и ремонта, принципы материально-технического обеспечения производственных систем, стандарты ведения технической документации; принципы работы и основные режимы функционирования элементов систем автоматического управления: аналоговых и цифровых схмотехнических элементов, датчиков электрических и неэлектрических величин; нормативные требования безопасности при ТО и ремонте роботизированных систем (ГОСТ Р 60.0.0.4-2019, ISO 10218), процедуры блокировки/маркировки (ЛОТО) при обслуживании ГПС, регламенты технического обслуживания

робототехнических комплексов, требования к материально-техническому обеспечению ремонтных работ; теоретические основы расчетов элементов пневматической регулирующей аппаратуры различного назначения, работающих по линейным алгоритмам, с заданными параметрами скоростей и усилий без предъявления требований к законам движения; современные методы и средства дизайна робототехнических систем; способы разработки рабочей конструкторской документации механических сборочных единиц и деталей, способы разработки рабочей документации электрических и электронных узлов робототехнических систем с учетом эргономических требований и основных принципов дизайна; 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

Умеет: планировать безопасное проведение ремонтных работ, формировать заявки на электротехнические материалы, оформлять наряды-допуски и другую разрешительную

документацию, вести учет электротехнических компонентов; 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; рассчитывать параметры элементов силовых схем вентильных преобразователей; использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ; пользоваться специализированным программными продуктами для разработки и контроля параметров создания 3D моделей; преобразовывать структурные схемы; определять устойчивость системы; производить наладку системы методами синтеза системы автоматического регулирования; осуществлять организацию и проведение разработки частей организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам

организации, где проводилась практика; планировать ресурсы для ТО и ремонта ГПС, контролировать соответствие процессов регламентам, анализировать эффективность материального обеспечения, оформлять отчетные документы по результатам аудита; делать выводы о качестве функционирования элементов автоматике с применением информационных технологий, формированием отчетов о действующих элементах промышленной автоматике и предложений по разработке новых проектов по дальнейшей автоматизации технологических процессов; организовывать безопасное проведение ремонтных работ, формировать заявки на необходимые запасные части и материалы, вести учет расходных материалов и комплектующих, оформлять разрешительную документацию на проведение работ; разрабатывать эскизные и технические проекты пневматической регулирующей аппаратуры; использовать методы расчета и проектирования робототехнических систем с учетом эргономических требований и основных принципов дизайна; разрабатывать рабочую программную документацию робототехнических систем по составным частям их образцов; проводить предварительные испытания составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести

соответствующие журналы испытаний

Имеет практический опыт:

- оценки состояния электрооборудования, безопасного отключения и блокировки оборудования,
- учета материальных ресурсов, ведения журналов ТО и ремонтов; 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 простых силовых схем вентильных преобразователей; применения полученной информации при проектировании элементов микропроцессорного управления промышленными робототехническими системами; подготовки исходных данных для специализированного ПО, формирования управляющих программ для оборудования 3D печати, контроля параметров качества полученных изделий; разработки и наладки системы автоматического регулирования; анализа работы системы автоматического регулирования; оформления и контроля проектной и технической документации; организации испытаний, эксплуатации, ремонта и технического обслуживания приборов и систем; оценки состояния технологического оборудования, организации материального обеспечения

			<p>ремонтов, документооборота в системе ТО, контроля качества выполнения работ; создания простейших схем автоматического управления и анализа сигналов в них; риск-ориентированного подхода при планировании ТО, составления регламентов технического обслуживания, учета материальных ресурсов, ведения журналов ТО и ремонтов; разработки комплектов конструкторской документации пневматической регулирующей аппаратуры; - способностью на основании анализа и обобщения информации сформулировать цель проектирования робототехнической системы; - способностью осуществить выбор подхода к проектированию с учетом эргономических требований и основных принципов дизайна; - способами проведения предварительных испытаний опытного образца робототехнической системы по заданным программам и методикам; по проведению предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний</p>
<p>ПК-2 Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию гибких производственных систем в машиностроении</p>	<p>Имеет навыки организации, реализации и поддержания бесперебойной эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении.</p>	<p>40.148 Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении В/02.6 Организация непланового ремонта ГПС в машиностроении</p>	<p>Знает: особенности эксплуатации роботов в металлургическом производстве (высокие температуры, запыленность), специфичные протоколы интеграции для металлургического</p>

и

оборудования, методы защиты робототехники в агрессивных производственных средах, технологии синхронизации роботов с металлообрабатывающими станками[6]; настройки систем автоматизации процессов, анализа конструкторской документации для выявления причин недостатков и возникающих неисправностей; назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; принципы работы и конструктивные особенности гидро- и пневмоприводов в ГПС, методы диагностики и технического обслуживания, регламенты безопасной эксплуатации, современные тенденции автоматизации приводных систем; принципы системной интеграции промышленных роботов в ГПС, архитектуру и протоколы взаимодействия робототехнических комплексов, методы синхронизации работы роботов с другим технологическим оборудованием, технологии мониторинга и диагностики интегрированных систем; методы интеллектуального анализа данных, высшую математику и математическую статистику; настройки систем автоматизации процессов, анализа конструкторской документации для выявления причин недостатков и возникающих неисправностей

Умеет: адаптировать стандартные решения под условия металлургического

цеха, настраивать системы позиционирования для работы с раскаленными заготовками, оптимизировать тепловые режимы работы роботизированных комплексов, диагностировать состояние роботов в условиях повышенных нагрузок; 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; 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; проводить техническое обслуживание приводов, оперативно выявлять и устранять неисправности, оптимизировать параметры работы гидропневмосистем, анализировать эффективность

их работы в составе ГПС;
настраивать интерфейсы
взаимодействия между
компонентами ГПС,
оптимизировать
производственные циклы с
учетом возможностей
роботизированных комплексов,
диагностировать и устранять
неисправности в
интегрированных системах,
оценивать эффективность
работы роботизированных
ячеек; использовать программы
симуляции и интегрированные
среды разработки для создания
программного обеспечения,
позволяющего обрабатывать
технологические параметры,
выявлять закономерности;
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
Имеет практический опыт:
термозащиты
робототехнического
оборудования, интеграции с
системами контроля качества
металлопродукции,
обслуживания роботов в
условиях металлургического
производства, работы с
промышленными роботами-
манипуляторами для горячих

		<p>цехов; в выборе и согласовании работы оборудования для замены в процессе эксплуатации и проектирования станков с системой ЧПУ; проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками анализа простых моделей электроприводов; владения методами профилактического обслуживания, навыками работы с диагностическим оборудованием, технологиями модернизации приводных систем для повышения производительности ГПС; конфигурирования промышленных сетей для робототехники, балансировки нагрузки в роботизированных комплексах, адаптации робототехнических систем под изменяющиеся производственные задачи, анализа производительности интегрированных систем; разработки программного обеспечения для ГПС на основе анализа собранных данных и выявленных зависимостей.</p> <p>Изучения передового отечественного и зарубежного опыта освоения и внедрения ГПС; в выборе и согласовании работы оборудования для замены в процессе эксплуатации и проектирования станков с системой ЧПУ</p>
--	--	---

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
Защита окружающей среды в промышленном производстве								+																			
Экономика		+												+													
Технико-экономический анализ проектных решений										+	+								+								
Алгебра и геометрия												+															
Математический анализ												+															
Дополнительные главы математического анализа												+															
Физика												+															
Цифровые технологии															+												
Психология			+																								

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.

4.6. Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья совместно с другими обучающимися.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При необходимости для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть разработан индивидуальный порядок освоения образовательной программы.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено использование специальных технических средств обучения и реабилитации, ассистивных информационных технологий.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах,

адаптированных к ограничениям их здоровья, в том числе с использованием специальных технических средств обучения и ассистивных информационных технологий.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья установлен особый порядок освоения дисциплин по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья с соблюдением принципов здоровьесберегающих технологий и адаптивной физической культуры.

В случае необходимости использования электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Выбор методов обучения осуществляется преподавателями, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателями с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Практическая подготовка обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении мест прохождения практики учитываются условия доступности и рекомендации о противопоказанных видах трудовой деятельности и рекомендуемых условиях труда, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации или абилитации инвалида.

Проведение текущей, промежуточной, государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.