

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 31.03.2025
№ 10

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 02.04.2025 № 084-4607

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Электропривод и автоматизация электротехнологических установок и электроэнергетических систем

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Срок обучения 4 года

Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144.

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки

к. техн.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	Ю. С. Сергеев
Пользователь:	sergeevys
Дата подписания:	26.07.2025

Ю. С. Сергеев

Заведующий кафедрой

к. техн.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	Ю. С. Сергеев
Пользователь:	sergeevys
Дата подписания:	26.07.2025

Ю. С. Сергеев

Челябинск 2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника 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 Электропривод и автоматизация электротехнологических установок и электроэнергетических систем 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 проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства	40.180 Специалист по проектированию систем электропривода	А Разработка и оформление рабочей документации системы электропривода	А/01.6 Разработка текстовой и графической частей рабочей документации системы электропривода; А/02.6 Подготовка к выпуску рабочей документации системы электропривода
20 Электроэнергетика в сфере электроэнергетики и электротехники	20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей	Г Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	Г/02.5 Обоснование планов и программ технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций электрических сетей

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами	А Разработка и оформление рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	А/01.6 Разработка текстовой и графической частей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами; А/02.6 Подготовка к выпуску рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами	В Разработка проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	В/01.6 Исследование автоматизируемого объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами; В/02.6 Подготовка текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами; В/03.6 Подготовка к выпуску проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами
20 Электроэнергетика в сфере электроэнергетики и электротехники	20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей	Г Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	Г/03.5 Разработка нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей

20 Электроэнергетика в сфере электроэнергетики и электротехники	20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей	G Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	G/01.5 Мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей
---	---	---	--

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

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

- конструкторский;
- проектный;
- эксплуатационный.

Профиль подготовки Электропривод и автоматизация электротехнологических установок и электроэнергетических систем конкретизирует содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников; эксплуатационный, проектный, технологический типы задач; объекты профессиональной деятельности: - электрические станции и подстанции; , - электроэнергетические системы и сети; , - системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;; - установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;; - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;; - энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;; - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование;; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;; - электромагнитные системы и устройства механизмов, технологических установок и электротехнических изделий, первичных преобразователей систем измерений, контроля и управления производственными процессами; , - электрическая изоляция электроэнергетических и электротехнических устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и системы электрической изоляции электрических машин, трансформаторов, кабелей, электрических конденсаторов;; - электрический привод и автоматика механизмов и технологических комплексов в различных отраслях;; - электротехнологические установки и процессы, установки и приборы электронагрева;; - различные виды электрического транспорта, автоматизированные системы его управления и средства обеспечения оптимального функционирования транспортных систем;; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматизации, контроля и диагностики;; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы

автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;; - электрическое хозяйство и сети предприятий, организаций и учреждений; , - электрооборудование низкого и высокого напряжения; , - потенциально опасные технологические процессы и производства; , - методы и средства защиты человека, промышленных объектов и среды обитания от антропогенного воздействия на персонал.; области знания профессиональной деятельности: 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);, 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);, 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);, 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);, 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники);, 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);, 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства)., Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника..

В разработке образовательной программы принимали участие представители предприятий-партнеров ООО «Златоустовский металлургический завод», ЗАО "Канопус", АО «Златоустовский машиностроительный завод», ООО «Уралэнергосбыт», ОАО «Межрегиональная распределительная сетевая компания Урала».

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

ГИА по направлению подготовки включает: защиту выпускной квалификационной работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический	осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов, в	Знает: методику осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для обеспечения работоспособности

анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	том числе с использованием информационных технологий; применяет системный подход к изучаемым явлениям, процессам и/или объектам	электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; основные принципы сбора, анализа и обобщения исторической информации; физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов; основные понятия о мире и месте в нём человека, принципы сбора, анализа и обобщения информации; правовое положение участников отношений по использованию интеллектуальной собственности, особенности возникновения, осуществления, изменения, прекращения прав на результаты интеллектуальной деятельности. Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач по выбору схем генерации электроэнергии, электроснабжения, электрического и электромеханического преобразования энергии; анализировать социально-значимые исторические проблемы и процессы, формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории; выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов; анализировать мировоззренческие, социальные и личностно-значимые философские проблемы, процессы; формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории; осуществлять поиск, критический анализ и синтез научно–технической информации, выявлять изобретения в технических разработках. Имеет практический опыт: поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения задач по обеспечению работоспособности электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; практический опыт работы с историческими источниками, создания научных текстов, системного подхода для решения поставленных задач; владения физической и естественно-научной терминологий; работы с информационными
--	--	---

		источниками, научного поиска, создания научных текстов, использования системного подхода для решения поставленных задач; разработки документации в сфере интеллектуальной собственности, критического анализа нормативных правовых актов, являющихся источниками права интеллектуальной собственности.
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	определяет круг задач в рамках поставленной цели, связи между ними и ожидаемые результаты их решения; планирует реализацию проектов в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Знает: права и обязанности человека и гражданина, основы законодательства РФ и правового поведения; основные понятия и модели микроэкономической теории, макроэкономики и мировой экономики; основные микро- и макроэкономические показатели, принципы их расчета; принцип работы тепловых, атомных, конденсационных, городских районных, солнечных и гибридных электростанций; методы и средства измерений электрических величин, виды измерительных приборов и принципы их работы; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; принцип работы тепловых, атомных, конденсационных, городских районных, солнечных и гибридных электростанций; 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; 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; общее представление о дизайне и визуализации разрабатываемых устройств, основные алгоритмы визуализации

и границы ее применения; современные тенденции развития компьютерных технологий в проектировании; основные понятия и взаимосвязи показателей экономической деятельности промышленного предприятия, основные статьи налогового и трудового права, касающиеся экономического функционирования промышленного предприятия, основные подходы к оптимизации производственных и трудовых ресурсов.

Умеет: применять основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности, ориентироваться в структуре основных источников права, давать правовую оценку фактов; определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; строить тепловые схемы тепловых, атомных, конденсационных, городских районных, солнечных и гибридных электростанций; составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения; 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; строить тепловые схемы тепловых, атомных, конденсационных, городских районных, солнечных и гибридных электростанций; использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ; 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; составлять и оформлять типовую техническую документацию на основе использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики,

графически отображать геометрические образы изделий; выбирать алгоритмы визуализации и применять методы решения задач визуализации, максимально пригодные для заданной предметной области с учетом реальных ограничений; анализировать основные показатели работы промышленного предприятия, на основе результатов анализа делать правильные выводы и разрабатывать рекомендации по увеличению прибыли и оптимизации ресурсов с учетом основных статей налогового и трудового права, касающихся экономического функционирования промышленного предприятия.

Имеет практический опыт: использования основ гражданского, трудового, семейного, административного и уголовного законодательства для решения задач в рамках поставленной цели; определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; тепловых расчетов схем тепловых, атомных, конденсационных, городских районных, солнечных и гибридных электростанций; использования средств измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений; решения метрических и позиционных задач, использования методов 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; тепловых расчетов схем тепловых, атомных, конденсационных, городских районных, солнечных и гибридных электростанций; применения полученной информации при проектировании элементов микропроцессорного управления промышленными робототехническими системами; решения метрических и позиционных задач, использования методов 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»; эскизного, рабочего, демонстрационного моделирования; использования методов компьютерного моделирования объектов промышленного дизайна, специализированными компьютерными программами для решения задач; определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения с учетом основных статей налогового и трудового права, касающихся экономического функционирования промышленного предприятия.
--	--	--

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; применяет навыки межличностного общения для профилактики, разрешения и урегулирования конфликтных ситуаций	Знает: 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; философию социального взаимодействия и реализацию своей роли в команде; 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. Умеет: устанавливать коммуникации, обеспечивающие успешную работу в проектах; осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде; проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты; вырабатывать командную стратегию и на ее основе организовать отбор членов команды для достижения поставленных целей; применять принципы и методы организации командной деятельности. Имеет практический опыт: использования методик разработки цели и задач проекта на основе эффективных коммуникаций; разработки коммуникационной сети для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды; осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в команде; 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.
---	---	--

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык Российской Федерации и с государственного языка Российской Федерации на иностранный; ведет деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий; публично выступает на русском и иностранном языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения	Знает: базовые понятия курса; содержание всех разделов данного курса; нормы современного русского литературного языка; функциональные стили русского литературного языка; лексический и грамматический материал по изучаемым темам в объеме, необходимом для письменного и устного общения, чтения и перевода (со словарем) иноязычных текстов. Умеет: строить речь в ее устной и письменной формах; пользоваться основными лингвистическими и толковыми словарями, справочными пособиями; грамотно составлять научные тексты и деловые бумаги; выражать свои мысли, мнение на иностранном языке в рамках устного и письменного межличностного бытового и профессионального общения, читать и переводить иноязычные тексты общего содержания и профильно-ориентированные тексты со словарём. Имеет практический опыт: использования системных знаний в области коммуникативной грамматики и орфоэпии русского языка; навыков грамотного письма; навыков нормативного употребления современного русского литературного языка, навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии; навыками во всех видах речевой деятельности (чтение, письмо, говорение, аудирование) в рамках в межличностного бытового и профессионального общения.
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	анализирует современное состояние общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения	Знает: факты и явления политического процесса, закономерности и особенности становления Российского государственного строя, место России на международной арене; факты, явления, процессы, характеризующие целостность исторического процесса, закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в России; место России в современной истории; основные категории, направления, проблемы, теории и методы философии, законы диалектики, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного и культурного развития; смысл взаимоотношения духовного и телесного, биологического и социального.

		Умеет: использовать основные принципы анализа для изучения политического процесса в России; определять особенности форм политического правления в мире; использовать основные принципы анализа для изучения исторических процессов и явлений в России; предупреждать возникновение стереотипов, предубеждений по отношению к истории и культуре России; воспринимать межкультурное разнообразие общества в философском контексте, толерантно относиться к различным мировоззрениям и традициям, вести коммуникацию с представителями иных национальностей с соблюдением этических и межкультурных норм. Имеет практический опыт: навыки систематизации политических особенностей развития Российской Федерации, навыки выражения своих мыслей и мнения в рамках формирования гражданской позиции; практический опыт: формулирования своих мировоззренческих взглядов и принципов, в соотношении их с исторически возникшими мировоззренческими системами, идеологическими теориями; осознания себя представителем исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества Российской Федерации; восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, владения приемами ведения дискуссии и полемики, формулирования и отстаивания своих мировоззренческих взглядов и принципов.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей; определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста	Знает: элементы теории надежности технических систем, задачи, стоящие перед диагностикой и их организацию на предприятиях, стратегии и организацию технического обслуживания и ремонта; основные приемы эффективного управления собственным временем; основы построения карьеры; критерии оценки уровня организации своей трудовой деятельности и пути её рационализации; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни; принцип действия паровых и газовых турбин, парогенераторов, пиковых водогрейных котлов, теплообменников, насосов и

вентиляторов; принцип действия паровых и газовых турбин, парогенераторов, пиковых водогрейных котлов, теплообменников, насосов и вентиляторов; принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта; принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения; подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта.

Умеет: рассчитывать показатели надежности в тех объемах, как это требует нормативно-техническая документация, разрабатывать систему ТОиР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии; эффективно планировать и контролировать собственное время; разрабатывать траекторию своего профессионального и карьерного развития; строить схемы паровых и газовых турбин, парогенераторов, пиковых водогрейных котлов, теплообменников, насосов и вентиляторов; строить схемы паровых и газовых турбин, парогенераторов, пиковых водогрейных котлов, теплообменников, насосов и вентиляторов; руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей; руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов.

Имеет практический опыт: разработки способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем; использования технологий приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; планирования личностного и профессионального развития; использования методик саморазвития и самообразования в течение всей жизни; тепловых расчетов

		паровых и газовых турбин, парогенераторов, пиковых водогрейных котлов, теплообменников, насосов и вентиляторов; тепловых расчетов паровых и газовых турбин, парогенераторов, пиковых водогрейных котлов, теплообменников, насосов и вентиляторов; использования навыков руководства работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных инструментальных средств для сетей и решения поставленных задач со стороны заказчика.
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности; соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	Знает: факторы, определяющие здоровье человека, понятие здорового образа жизни и его составляющие[1]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни[2]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни[3]; ценности физической культуры и спорта; значение физической культуры в жизнедеятельности человека; культурное, историческое наследие в области физической культуры; принципы и закономерности воспитания и совершенствования физических качеств; способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; простейшие методики самооценки работоспособности, применения средств физической культуры для направленного развития отдельных физических качеств. Умеет: придерживаться здорового образа жизни; методически правильно использовать методы физического воспитания и укрепления здоровья, направленных на достижение должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования,

		формирования здорового образа и стиля жизни; самостоятельно поддерживать и развивать основные физические качества в процессе занятий физическими упражнениями; осуществлять подбор необходимых прикладных физических упражнений для адаптации организма к различным условиям труда и специфическим воздействиям внешней среды; использовать методы и средства физкультурно-спортивной деятельности, обеспечивающие достижение практических результатов (для направленного развития отдельных физических качеств), применять методы самоконтроля за функциональным состоянием организма. Имеет практический опыт: владения методиками и методами самодиагностики, самооценки, средствами оздоровления для самокоррекции здоровья различными формами двигательной деятельности, удовлетворяющими потребности человека в рациональном использовании свободного времени; укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; владения методами самостоятельного выбора вида спорта или системы физических упражнений для укрепления здоровья; средствами и методами воспитания прикладных физических качеств (выносливость, быстрота, сила, гибкость и ловкость) и психических (смелость, решительность, настойчивость, самообладание, и т.п.) качеств, необходимых для успешного и эффективного выполнения определенных трудовых действий; использования системы практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, повышения своих функциональных и двигательных возможностей.
--	--	---

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений); идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности, выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций; разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшим в различных ситуациях	Знает: правила, процедуры, критерии и нормативы, установленные государственными нормативными требованиями охраны труда; порядок расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний; правовые и организационные основы порядка проведения производственного контроля и специальной оценки условий труда; методы и порядок оценки профессиональных рисков; перечень мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков; правила, процедуры, критерии и нормативы, установленные государственными нормативными требованиями охраны труда; порядок расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний; 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: разрабатывать проекты локальных нормативных актов с соблюдением государственных нормативных требований охраны труда; содействовать обеспечению функционирования системы управления охраной труда; разрабатывать мероприятия, направленные на снижение уровней профессиональных рисков; обеспечивать контроль за состоянием условий и охраны труда на рабочих местах; применять методы оценки вредных и (или) опасных производственных факторов, опасностей, профессиональных рисков на рабочих местах; разрабатывать проекты локальных нормативных актов с соблюдением государственных нормативных требований охраны труда; содействовать обеспечению функционирования системы управления охраной труда; создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности; определять возможные негативные последствия опасных ситуаций; оценивать факторы риска, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности. Имеет практический опыт: разработки,
--	---	--

		согласования и актуализации проектов локальных нормативных актов, содержащих требования по обеспечению безопасных условий и охраны труда; сбора, обработки и передачи информации по вопросам условий и охраны труда; разработки, согласования и актуализации проектов локальных нормативных актов, содержащих требования по обеспечению безопасных условий и охраны труда; оказания первой помощи.
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности и	понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, финансовые инструменты и государственные институты в экономическом секторе; применяет методы и инструменты экономического и финансового планирования для управления личным бюджетом, бюджетом проекта и организации; принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Знает: основные законы и закономерности функционирования экономики, основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных задач; основные экономические законы и закономерности функционирования предприятий, необходимые для решения профессиональных задач; основные экономические законы и закономерности функционирования предприятий, необходимые для проведения технико-экономического анализа проектных решений. Умеет: применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности; проводить технико-экономический анализ проектных решений. Имеет практический опыт: использования основных положений и методов экономических наук при решении профессиональных задач; использования основных положений и методов экономических наук при решении профессиональных задач; использования основных положений и методов экономических наук при проведении технико-экономического анализа проектных решений.

УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	понимает значение основных правовых категорий, сущность коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах общественной жизни; идентифицирует и оценивает коррупционные риски, проявляет нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Знает: сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями. Умеет: анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению. Имеет практический опыт: работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами.
ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации; демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи простых объектов; использует основные знания общественных, естественных и технических наук для решения задач современных информационных технологий в области информационной культурной деятельности, в том числе как средство общения на иностранном языке	Знает: графические методы изображения пространственных форм на плоскости с использованием принципов работы современных информационных технологий. Умеет: применять графические способы решения пространственных задач на плоскости и способы преобразования геометрических свойств изображенных на плоскости пространственных форм, используя современные информационные технологии. Имеет практический опыт: решения пространственных задач на плоскости, применяя принципы работы современных информационных технологий.

ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	анализирует различные методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения; применяет существующие методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач; разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения; методики отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Знает: аппаратное и программное обеспечение цифровых технологий, базовые принципы и основы алгоритмизации, парадигмы, современные и основные языки программирования, системы управления базами данных, low и no-code разработки. Умеет: разрабатывать алгоритмические структуры, работать с реляционными базами данных и WEB-конструкторами, low-code (LCDP) и no-code (NCDP) платформами. Имеет практический опыт: разработки типовых алгоритмов и применения языков программирования для решения профессиональных задач.
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной; применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений; применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики; применяет математический аппарат численных методов; демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств; демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	Знает: основные понятия линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии, используемые при изучении других дисциплин; методы решения систем линейных уравнений; основные законы теплопередачи, нагрева и охлаждения электротехнического оборудования; основные понятия дифференциального и интегрального исчисления; основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа; главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости; физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования электрических и магнитных цепей; классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов механизмов; методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования элементов механизмов; классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов механизмов; методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования элементов механизмов. Умеет: применять методы алгебры и геометрии для моделирования, теоретического и экспериментального исследования прикладных задач; интерпретировать

полученные в ходе решения результаты; системные подходы к решению задач генерации, трансформации и потерь теплоты на промышленных предприятиях; применять понятия и методы математического анализа при решении прикладных задач; проверять решения; применять математические понятия и методы при решении прикладных задач; производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц; применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования электрических и магнитных цепей; рассчитывать типовые детали, механизмы и несущие конструкции оборудования при заданных нагрузках; пользоваться системами моделирования и автоматизированного проектирования механизмов с использованием вычислительной техники; рассчитывать типовые детали, механизмы и несущие конструкции оборудования при заданных нагрузках; пользоваться системами моделирования и автоматизированного проектирования механизмов с использованием вычислительной техники.

Имеет практический опыт: применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов; использования диаграмм, номограмм, справочных данных для решения задач по ведению режимов работы тепломеханического оборудования промышленных предприятий; применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов; использования математических методов для решения задач производственного характера; методов построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов; применения физических законов и формул для решения практических задач; применения

		соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования электрических и магнитных цепей; конструирования типовых деталей, их соединений, механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт, рам, станин, корпусных деталей, передаточных механизмов; конструирования типовых деталей, их соединений, механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт, рам, станин, корпусных деталей, передаточных механизмов.
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока; использует методы расчёта переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока; применяет знания теории электромагнитного поля и цепей с распределёнными параметрами; демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств; анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин, использует знание их режимов работы и характеристик. применяет знания функций и основных характеристик устройств релейной защиты и автоматики	Знает: методы анализа установившихся и переходных процессов, происходящих в электромагнитной системе. Умеет: создавать математические модели электромагнитной системы и проводить качественный и численный анализ работы. Имеет практический опыт: анализа, синтеза и моделирования электрических цепей и электромагнитных систем.

ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности; демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками; демонстрирует понимание химических процессов	Знает: физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их эксплуатации; методы математического описания физических и электрофизических процессов в материалах, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при производстве и эксплуатации материалов. Умеет: осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды; применять полученные знания об методах математического описания физических и электрофизических процессов в материалах, методах анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при производстве и эксплуатации материалов. Имеет практический опыт: выбора конструкционных материалов для объектов энергетики и электропривода; математического описания физических и электрофизических процессов в материалах, методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при производстве и эксплуатации материалов в электроэнергетике и электроприводе.
--	---	---

ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, регистрирует параметры аналоговых и цифровых сигналов; способен обрабатывать результаты измерений электрических и неэлектрических величин, оценивать их погрешность, интерпретировать аналоговые и цифровые сигналы измерений; демонстрирует знание единиц измерения электрических и неэлектрических величин	Знает: основные термины и понятия в области метрологии, стандартизации; принципы работы и области применения измерительных приборов; способы проведения измерений электрических и неэлектрических величин; правовые принципы сертификации продукции; методы проведения измерений электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности. Умеет: проводить измерения электрических и неэлектрических величин с учетом требований стандартов; проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: владения навыками обработки и представления экспериментальных данных; проведения измерений электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности.
--	--	--

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен выполнять техническое задание на разработку системы электропривода	составляет конкурентноспособные варианты технических решений; подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений; обосновывает выбор целесообразного решения по разработке простых узлов и блоков систем электропривода	40.180 Специалист по проектированию систем электропривода А/01.6 Разработка текстовой и графической частей рабочей документации системы электропривода А/02.6 Подготовка к выпуску рабочей документации системы электропривода	Знает: правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации; правила составления технического задания на разработку проекта системы электропривода; требования нормативно-технической документации к составу и содержанию технического задания на разработку проекта системы электропривода для определения полноты данных для его составления; правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации; правила составления технического задания на разработку проекта системы электропривода; требования нормативно-технической документации к составу и содержанию технического задания на разработку проекта системы электропривода для определения полноты данных для его составления; методы построения систем электропривода; состав комплектов конструкторской документации, правила выполнения эскизных, технических и рабочих проектов систем электропривода; основные типы электроприводов, способы регулирования координат и виды схем электроприводов; принципы построения и элементную базу

			систем управления электропривода; методы анализа и синтеза систем электропривода производственных механизмов; основные виды микропроцессорных систем управления электроприводов, расчетные схемы электроприводов; принципы построения промышленных регуляторов; алгоритмы цифровой реализации регуляторов систем управления электроприводов, типовые алгоритмы автоматической настройки и адаптации промышленных регуляторов Умеет: выполнять графическую и текстовую части технического задания на разработку проекта системы электропривода; выполнять необходимые расчеты для оформления технического задания на разработку проекта системы электропривода; выполнять графическую и текстовую части технического задания на разработку проекта системы электропривода; выполнять необходимые расчеты для оформления технического задания на разработку проекта системы электропривода; применять системы электропривода для конкретных рабочих машин; подбирать по справочным материалам типы электроприводов для заданных условий эксплуатации; применять к системам управления электроприводов различного типа методы их синтеза и анализа с применением различных обратных связей и расчета статических и динамических характеристик электропривода
--	--	--	---

			в различных режимах работы, выполнять расчет замкнутых систем автоматического регулирования с промышленными регуляторами; подбирать по справочным материалам типы электроприводов для заданных условий эксплуатации; применять к микропроцессорным системам электроприводов различного типа методы их синтеза и анализа с применением различных обратных связей и расчета статических и динамических характеристик электропривода в различных режимах работы, выполнять расчет микропроцессорных систем автоматического регулирования Имеет практический опыт: изучения материалов для составления технического задания на разработку проекта системы электропривода; оформления графической и текстовой частей технического задания на разработку проекта системы электропривода; изучения материалов для составления технического задания на разработку проекта системы электропривода; оформления графической и текстовой частей технического задания на разработку проекта системы электропривода; разработки простых узлов и блоков систем электропривода; самостоятельной работы при решении теоретических и практических задач выбора систем электропривода, практическими навыками расчета статических характеристик, переходных процессов и нагрузочных
--	--	--	--

			диаграмм электроприводов с применением компьютерной техники, настройки замкнутых систем электропривода; самостоятельной работы при решении теоретических и практических задач выбора систем электропривода, практическими навыками расчета статических характеристик, переходных процессов и нагрузочных диаграмм электроприводов с применением компьютерной техники
ПК-2 Способен разрабатывать простые узлы, блоки системы электропривода	демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации; применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов профессиональной деятельности	40.180 Специалист по проектированию систем электропривода A/01.6 Разработка текстовой и графической частей рабочей документации системы электропривода A/02.6 Подготовка к выпуску рабочей документации системы электропривода	Знает: принцип действия автономных инверторов напряжения и тока, используемых в системах электропривода; особенности электромагнитных процессов, энергетические характеристики автономных инверторов напряжения и тока[4]; основные принципы применения цифровой электроники в процессе разработки автоматизированных систем управления электроприводом; методы построения дискретных автоматов на базе интегральных схем малой интеграции; принцип действия наиболее распространенных вентильных преобразователей, используемых в системах электропривода; особенности электромагнитных процессов, энергетические характеристики основных типов вентильных преобразователей электрической энергии и степень их влияния на напряжение в питающей сети; структуру узлов и блоков систем микропроцессорного управления электроприводов и технологических комплексов;

			устройство и методы анализа магнитных и электрических цепей электрических машин; современные методы расчета узлов и блоков систем электропривода; технологию и контроль качества при проектировании, эксплуатации систем электропривода и при подготовке их производства; основные понятия в области моделирования; виды моделей и их назначение; методы построения моделей; особенности моделирования системы электропривода и ее элементов; правила разработки проекта системы электропривода и порядок выполнения расчетов простых узлов, блоков системы электропривода; требования нормативных документов к составу и содержанию комплекта конструкторской документации и к устройству простых узлов и блоков на стадиях эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода; правила выполнения комплекта конструкторской документации простых узлов, блоков на различных стадиях проектирования системы электропривода; правила технической эксплуатации электроустановок потребителей; типовые проектные решения по простым узлам, блокам системы электропривода, аналогичным подлежащим разработке; основное электротехническое и коммутационное оборудование; его назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства
--	--	--	--

			электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока Умеет: производить необходимые расчеты и выбор элементов силовых силовой части автономных инверторов напряжения и тока; оценивать энергетические характеристики автономных инверторов напряжения и тока; составлять структурные и функциональные схемы автоматизированных систем управления; задавать алгоритмы управления при помощи таблиц истинности; составлять и минимизировать переключательные функции; строить функционально-логические схемы в теоретическом и промышленном базисах; производить необходимые расчеты и выбор элементов силовых силовой части основных типов вентильных преобразователей; оценивать энергетические характеристики вентильного преобразователя; анализировать структуру узлов и блоков систем микропроцессорного управления электроприводов и технологических комплексов; использовать методы анализа магнитных и электрических цепей электрических машин; выбирать рациональные методы расчета режимов работы систем электропривода и их составных частей в соответствии с технологическими требованиями; использовать прикладные программы по моделированию и расчету систем электропривода и их отдельных частей; осуществлять математическое моделирование системы
--	--	--	--

			электропривода в целом и ее элементов; производить электромагнитные, тепловые расчеты параметров электромеханических преобразователей методом конечных элементов; применять, эксплуатировать и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования объектов профессиональной деятельности; применять систему автоматизированного проектирования и программу, используемую для написания и модификации документов, для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования системы электропривода; анализировать и описывать физические процессы, протекающие в электрических машинах и в электроприводе в целом Имеет практический опыт: работы со специализированной справочной литературой и нормативно-техническими материалами в области проектирования автономных инверторов напряжения и тока; моделирования автономных инверторов напряжения и тока с использованием современных программных продуктов; моделирования систем управления электроприводом с использованием современных программных продуктов; работы со специализированной справочной литературой и нормативно-техническими материалами в области проектирования вентильных
--	--	--	--

			преобразователей электрической энергии; моделирования вентильных преобразователей с использованием современных программных продуктов; разработки структур узлов и блоков систем микропроцессорного управления электроприводов и технологических комплексов; электромагнитного расчета электрических машин; применения современных методов моделирования систем автоматического управления; методов расчета замкнутых систем автоматического регулирования; методов настройки промышленных регуляторов; использования современного программного обеспечения в области моделирования электротехнических систем; обоснования проектных решений при разработке систем электропривода и ее элементов на основе результатов математического моделирования; применения методов и технических средств при проектировании и эксплуатации электроэнергетического и электротехнического оборудования; анализа частного технического задания на разработку простых узлов, блоков системы электропривода; сбора информации о существующих технических решениях по простым узлам, блокам системы электропривода, аналогичным подлежащим разработке; разработки комплектов конструкторской документации простых узлов и
--	--	--	---

			блоков на различных стадиях проектирования системы электропривода; расчета токов и напряжений для электрических схем; изучения характеристик и режимов работы электрических машин и систем электроприводов
ПК-3 Способен разрабатывать простые узлы, блоки автоматизированных систем управления технологическими процессами	разрабатывает проектную и рабочую документацию автоматизированной системы управления технологическими процессами; подготавливает техническое обоснование создания автоматизированной системы управления технологическими процессами; выбирает алгоритм, способы разработки и оформления эскизных и рабочих чертежей в составе комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами А/01.6 Разработка текстовой и графической частей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами А/02.6 Подготовка к выпуску рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Знает: принципы построения систем управления автономными инверторами напряжения и тока; способы управления комплектами вентилей в реверсивных преобразователях; элементную базу систем управления[5]; математическое описание блоков и узлов автоматизированных систем управления (АСУ); передаточные функции, структурные схемы АСУ; устройство и методы разработки простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами; основные принципы применения цифровой электроники в процессе разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами; методы построения дискретных автоматов на базе интегральных схем малой интеграции; принципы построения систем управления силовыми вентильными преобразователями; способы управления комплектами вентилей в реверсивных преобразователях; элементную базу систем управления; методы проектирования и разработки узлов и блоков систем микропроцессорного

			управления электроприводов и технологических комплексов; элементную базу, характеристики и систем управления электроприводов типовых производственных механизмов; правила разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами и порядок выполнения расчетов основного оборудования автоматизированных систем; основные понятия в области моделирования; виды моделей и их назначение; методы построения моделей; особенности моделирования узлов и блоков систем управления электроприводом; требования нормативных документов к устройству простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами; правила выполнения комплекта конструкторской документации простых узлов, блоков на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами; правила технической эксплуатации электроустановок потребителей; типовые проектные решения по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичные подлежащим разработке Умеет: производить необходимые расчеты и выбор элементов системы управления автономных инверторов напряжения и тока; оценивать
--	--	--	--

			энергетические характеристики автономного инвертора напряжения и тока; осуществлять преобразование структурных схем; анализировать частотные характеристики; оценивать устойчивость автоматизированных систем управления и систем автоматического регулирования; использовать методы разработки при проектировании простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами; составлять структурные и функциональные схемы автоматизированных систем управления; задавать алгоритмы управления при помощи таблиц истинности; составлять и минимизировать переключательные функции; строить функционально-логические схемы в теоретическом и промышленном базисах; производить необходимые расчеты и выбор элементов системы управления вентильного преобразователя; оценивать энергетические характеристики вентильного преобразователя; выбирать методы проектирования и разработки узлов и блоков систем микропроцессорного управления электроприводов и технологических комплексов; выбирать и рассчитывать элементы силовых схем управления электроприводом; применять, эксплуатировать и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования
--	--	--	--

				автоматизированных систем управления технологическими процессами; осуществлять математическое моделирование узлов и блоков систем управления электропривода; производить расчеты параметров блоков систем управления электроприводом; применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами Имеет практический опыт: работы со специализированной справочной литературой и нормативно-техническими материалами в области проектирования автономных инверторов напряжения и тока; моделирования автономных инверторов напряжения и тока с использованием современных программных продуктов; оценки качества переходных процессов и расчета показателей точности автоматизированных систем управления технологическими процессами; применения простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами; моделирования автоматизированных систем управления технологическими процессами с использованием современных программных продуктов; работы со
--	--	--	--	--

			специализированной справочной литературой и нормативно-техническими материалами в области проектирования вентильных преобразователей электрической энергии; моделирования вентильных преобразователей с использованием современных программных продуктов; проектирования и разработки узлов и блоков систем микропроцессорного управления электроприводов и технологических комплексов; выбора элементной базы систем управления электроприводов типовых производственных механизмов; применения методов и технических средств при проектировании и эксплуатации электроэнергетического и электротехнического оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами; использования современного программного обеспечения в области моделирования электротехнических систем; обоснования проектных решений при разработке систем электропривода и ее элементов на основе результатов математического моделирования; анализа частного технического задания на разработку простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами; сбора информации о существующих технических решениях по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления
--	--	--	--

			технологическими процессами, аналогичным подлежащим разработке; разработки комплектов конструкторской документации простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами
ПК-4 Способен производить мониторинг технического состояния оборудования объектов энергетики	обосновывает планы и программы технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций электрических сетей; осуществляет мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей; оценивает качество работы оборудования подстанций электрических сетей	20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей G/01.5 Мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей	Знает: основы электроэнергетики и электротехники; технологические обозначения систем и оборудования объектов энергетики; правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; схемы электрических сетей в зоне эксплуатационной ответственности; правила устройства электроустановок; основы электротехники; методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; порядок организации обеспечения производства ремонтов и проведения приемосдаточных испытаний, приемки выполняемых ремонтных работ; методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанции; характерные признаки повреждений обслуживаемого оборудования; правила эксплуатации и организации ремонта оборудования объектов профессиональной деятельности; правила эксплуатации и организации ремонта оборудования объектов профессиональной деятельности; правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей;

			основы электротехники; схемы электроснабжения (по отраслям хозяйственной деятельности); характерные признаки повреждений обслуживаемого оборудования объектов энергетики; правила эксплуатации и организации ремонта оборудования электрических станций и подстанций; основы электротехники; терминологию, общие понятия и определения электрических аппаратов; основные характеристики и свойства электрических и электронных аппаратов Умеет: выявлять отклонения от нормального режима работы основного оборудования при визуальном контроле; анализировать и прогнозировать ситуацию; оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; проводить техническое освидетельствование оборудования объектов энергетики; анализировать техническое состояние оборудования объектов профессиональной деятельности; анализировать техническое состояние оборудования объектов профессиональной деятельности; анализировать техническое состояние электрических сетей и оборудования электроэнергетических систем; анализировать и прогнозировать ситуацию; самостоятельно поддерживать и повышать уровень профессиональной квалификации; работать с текстовыми редакторами,
--	--	--	--

				электронными таблицами, электронной почтой и браузерами; предлагать и реализовывать мероприятия по совершенствованию производства работ; оценивать качество произведенных работ; применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования; оценивать техническое состояние оборудования объектов энергетики; оценивать техническое состояние оборудования электрических станций и подстанций; применять в работе техническую, в том числе инструктивную и оперативную, документацию; читать схемы для нормального режима энергосистем, нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики Имеет практический опыт: подготовки аналитических материалов о состоянии оборудования объектов энергетики, проведения выборочных контрольных и внеочередных осмотров оборудования объектов энергетики; изучения и анализа информации о работе оборудования объектов энергетики, технических данных, их обобщения и систематизации; проведения выборочных контрольных и внеочередных осмотров оборудования объектов энергетики, оценки качества работ по обслуживанию оборудования объектов электроэнергетики; проверки состояния рабочих мест, инструмента, приспособлений и
--	--	--	--	--

			механизмов, вентиляционных систем, помещений; подготовки аналитических материалов о состоянии оборудования объектов энергетики; сбора и анализа информации об отказах новой техники и электрооборудования, составление дефектных ведомостей; сбора и анализа информации об отказах новой техники и электрооборудования объектов профессиональной деятельности; сбора и анализа информации об отказах новой техники и электрооборудования объектов профессиональной деятельности; сбора и анализа информации об отказах новой техники и электрооборудования в электроэнергетических системах и электрических сетях; изучения и анализа информации о работе оборудования подстанций, технических данных, их обобщение и систематизация; сбора, обработки и анализа справочной и реферативной информации об объекте, для которого предназначена система электроснабжения; оценки качества работ по обслуживанию оборудования объектов энергетики; сбора и анализа информации об отказах новой техники и электрооборудования объектов энергетики; оценки качества работы объектов энергетики в части оборудования электрических станций и подстанций; проведения экспериментального исследования и расчета электрических и электронных аппаратов
ПК-5 Способен	разрабатывает текстовую	40.180 Специалист по	Знает: методы анализа

выполнять отчет о проведенном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода	и графическую части рабочей документации системы электропривода; разрабатывает документацию, предназначенную для заказа, комплектации, изготовления, монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования; подготавливает рабочую документацию системы электропривода	проектированию систем электропривода А/01.6 Разработка текстовой и графической частей рабочей документации системы электропривода А/02.6 Подготовка к выпуску рабочей документации системы электропривода	качественных показателей работы оборудования, для которого разрабатывается система электропривода; типовые формы отчета о предпроектном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода[6]; основы электроэнергетики и электротехники; принципы работы и общие технические характеристики, нормы оценки технического состояния основного оборудования; правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации; требования частного технического задания на проведение предпроектного обследования оборудования, для которого разрабатывается система электропривода, к составу и содержанию отчета о проведенном обследовании с целью определения полноты данных для его составления; назначение, тенденции развития и сферы применения систем электропривода; принципы построения и элементную базу систем управления электроприводов, приемы наладки и эксплуатации промышленного оборудования, математические методы исследования систем автоматического управления; математические модели и программные комплексы для численного анализа физических процессов в электроприводе; технологию и контроль качества при проектировании и эксплуатации систем электропривода; методы анализа качественных показателей работы
---	---	--	---

			оборудования, для которого разрабатывается система электропривода; типовые формы отчета о предпроектном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода; назначение, тенденции развития и сферы применения микропроцессорных систем управления электроприводов; принципы построения и элементную базу микропроцессорных систем управления электроприводов, приемы наладки и эксплуатации промышленного оборудования, математические методы исследования систем автоматического управления; математические модели и программные комплексы для численного анализа физических процессов в электроприводе; технологию и контроль качества при проектировании и эксплуатации систем электропривода Умеет: разработки мероприятий по повышению надежности работы электротехнического оборудования; изучения данных по результатам предпроектного обследования оборудования, для которого разрабатывается система электропривода; осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об оборудовании, для которого разрабатывается система электропривода, оформлять результат испытаний и измерений параметров оборудования электрических сетей в первичной технической документации; осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной
--	--	--	--

			информации об оборудовании, для которого разрабатывается система электропривода; выбирать рациональные методы расчета режимов работы систем управления электропривода и составных частей в соответствии с технологическими требованиями; использовать прикладные программы по моделированию и расчету систем электропривода, проводить экспериментальные исследования электроприводов и систем автоматического управления; оценивать состояние оборудования, для которого разрабатывается система электропривода; осуществлять сбор, обработку и применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, для которого разрабатывается система электропривода; выбирать рациональные методы расчета режимов работы микропроцессорных систем управления электропривода и составных частей в соответствии с технологическими требованиями; использовать прикладные программы по моделированию и расчету систем электропривода, проводить экспериментальные исследования электроприводов и систем автоматического управления Имеет практический опыт: разработки мероприятий по повышению надежности работы электротехнического оборудования; изучения данных по результатам предпроектного обследования оборудования,
--	--	--	--

				для которого разрабатывается система электропривода; составления отчета о выполненном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода; изучения технической документации на оборудование, для которого разрабатывается система электропривода; изучения данных по результатам предпроектного обследования оборудования, для которого разрабатывается система электропривода; составления отчета о выполненном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода; построения и анализа численных и аналоговых моделей систем электропривода и их отдельных частей; применения методов расчета функциональной и технологической точности; применения методов расчета и выбора элементов автоматизированного электропривода; создания физических моделей электромеханических и силовых электронных устройств и их экспериментального исследования; разработки мероприятий по повышению надежности работы электротехнического оборудования; изучения данных по результатам предпроектного обследования оборудования, для которого разрабатывается система электропривода; построения и анализа численных и аналоговых моделей систем электропривода и их отдельных частей;
--	--	--	--	---

			применения методов расчета функциональной и технологической точности; применения методов расчета и выбора элементов автоматизированного электропривода; настройки микропроцессорных систем управления и экспериментального исследования систем электропривода
ПК-6 Способен разрабатывать и выполнять комплект конструкторско-й документации, эскизный, технический и рабочий проекты системы электропривода	оценивает соответствие рабочей документации проектным решениям проектной документации системы электропривода; проверяет соответствие текстовой и графической частей документации проектным решениям проектной документации системы электропривода; читает эскизные и рабочие чертежи графической части рабочей и проектной документации системы электропривода; подготавливает комплект документации системы электропривода	40.180 Специалист по проектированию систем электропривода А/01.6 Разработка текстовой и графической частей рабочей документации системы электропривода А/02.6 Подготовка к выпуску рабочей документации системы электропривода	Знает: способы разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления электроприводов; состав комплектов конструкторской документации, правила выполнения эскизных, технических и рабочих проектов систем электропривода; основные типы электроприводов, способы регулирования координат и виды схем электроприводов; методы анализа и синтеза систем электропривода производственных механизмов; состав комплектов конструкторской документации, правила выполнения эскизных, технических и рабочих проектов систем управления электропривода; принципы построения промышленных регуляторов; методы анализа и синтеза систем управления электропривода производственных механизмов, современные методы расчета схем электропривода; технологию и контроль качества при проектировании, эксплуатации систем электропривода и при подготовке их производства;

			комплекс требований, определяющих выбор систем электропривода для производственных механизмов; особенности проектирования электроприводов, отвечающих указанным требованиям, и примеры их реализации в различных отраслях промышленности; состав комплектов конструкторской документации, правила выполнения эскизных, технических и рабочих проектов микропроцессорных систем управления электроприводов; принципы построения промышленных регуляторов; алгоритмы цифровой реализации регуляторов локальных систем управления; типовые алгоритмы автоматической настройки и адаптации промышленных регуляторов; математическое, техническое и программное обеспечение для автоматизированного проектирования систем электропривода Умеет: выбирать способы разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления электроприводов; подбирать по справочным материалам типы электроприводов для заданных условий эксплуатации; применять к системам электроприводов различного типа методы их синтеза и анализа статических и динамических характеристик электропривода в различных режимах работы; подбирать по справочным материалам типы электроприводов для заданных
--	--	--	---

			условий эксплуатации; применять к замкнутым системам электроприводов различного типа методы их синтеза и анализа статических и динамических характеристик электропривода в различных режимах работы; использовать методы анализа, моделирования и расчетов режимов работы систем электропривода с использованием современных компьютерных технологий, и специализированных программ; подбирать по справочным материалам типы электроприводов для заданных условий эксплуатации; применять к замкнутым системам электроприводов различного типа методы их синтеза и анализа статических и динамических характеристик электропривода в различных режимах работы; разрабатывать и выполнять комплект конструкторской документации эскизный, технический и рабочий проекты системы электропривода с использованием современных систем автоматизированного проектирования Имеет практический опыт: разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления электроприводов; разработки технической документации проектов систем электропривода по заданной методике; самостоятельной работы при решении теоретических и практических задач расчета статических характеристик и нагрузочных диаграмм электроприводов с применением компьютерной
--	--	--	--

			техники; разработки конструкторской документации проектов систем управления электропривода по заданной методике; самостоятельной работы при решении теоретических и практических задач расчета статических характеристик, выбора структуры и настройки систем управления электроприводов с применением компьютерной техники; работы с технической документацией, стандартами, патентами и другими источниками информации; разработки конструкторской документации проектов микропроцессорных систем управления электропривода по заданной методике; самостоятельной работы при решении теоретических и практических задач расчета микропроцессорных систем управления электроприводов с применением компьютерной техники; проектирования систем электропривода с применением наиболее распространенных САПР
ПК-7 Способен выполнять отчет о проведенном обследовании объекта автоматизации	разрабатывает рабочую документацию автоматизированной системы управления технологическими процессами; разрабатывает текстовую и графическую части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами и подготавливает ее к выпуску	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами A/01.6 Разработка текстовой и графической частей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами A/02.6 Подготовка к выпуску рабочей документации автоматизированной	Знает: методы анализа качественных показателей работы объекта автоматизации; типовые формы отчета о предпроектном обследовании объекта, для которого предназначена система автоматизации[7]; нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническую документацию, относящиеся к деятельности по испытаниям и измерению параметров оборудования объекта автоматизации; правила выполнения текстовых и графических документов,

		системы управления технологическими процессами входящих в состав проектной документации; требования частного технического задания на проведение предпроектного обследования объекта автоматизации к составу и содержанию отчета о проведенном обследовании с целью определения полноты данных для его составления; методы анализа качественных показателей работы объекта автоматизации; типовые формы отчета о предпроектном обследовании объекта, для которого предназначена система автоматизации; последовательность обследования объекта автоматизации Умеет: осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об объекте, для которого предназначена система автоматизации; отличать внешние проявления дефектов и отклонений от исправного состояния основного оборудования; осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об объекте автоматизации; осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об объекте автоматизации; выполнять расчеты для составления отчета о предпроектном обследовании объекта автоматизации; осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об объекте, для которого предназначена система автоматизации; определять количество требуемых входных/выходных сигналов
--	--	--

			для управления объектом автоматизации Имеет практический опыт: изучения данных по результатам предпроектного обследования объекта, для которого предназначена система автоматизации и разработки мероприятий по повышению надежности его работы; работы с технической документацией на объект автоматизации, составления отчета о выполненном обследовании объекта автоматизации; изучения технической документации на объект автоматизации; изучения данных по результатам предпроектного обследования объекта автоматизации; составления отчета о выполненном обследовании объекта автоматизации; изучения данных по результатам предпроектного обследования объекта, для которого предназначена система автоматизации; обследования типовых объектов автоматизации
ПК-8 Способен выполнять техническое задание на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами	осуществляет исследование автоматизируемого объекта и готовит обоснование создания автоматизированной системы управления технологическими процессами; применяет методы и технические средства испытаний и диагностики автоматизированной системы управления технологическими процессами	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами В/01.6 Исследование автоматизируемого объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами В/02.6 Подготовка текстовой и графической частей	Знает: правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации; правила составления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; требования нормативно-технической документации к составу и содержанию технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими

		эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами В/03.6 Подготовка к выпуску проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	процессами для определения полноты данных для составления технического задания; правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации; правила составления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; требования нормативно-технической документации к составу и содержанию технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами для определения полноты данных для составления технического задания; требования к техническому заданию на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами и его структуру Умеет: выполнять графическую и текстовую части технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; выполнять расчеты для оформления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; выполнять графическую и текстовую части технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; выполнять расчеты для оформления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими
--	--	---	---

			процессами; формировать критерии оценки качества работы системы управления; анализировать возможные аварийные состояния Имеет практический опыт: изучения материалов для составления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; оформления графической и текстовой частей технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; изучения материалов для составления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; оформления графической и текстовой частей технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; разработки технического задания для типовых технологических процессов
ПК-9 Способен разрабатывать и выполнять комплект конструкторской документации эскизный, технический и рабочий проекты автоматизированных систем управления технологическими процессами	подготавливает текстовую и графическую части эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами; подготавливает проект автоматизированной системы управления технологическими процессами; подготавливает разделы	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами А/01.6 Разработка текстовой и графической частей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами А/02.6 Подготовка к выпуску рабочей	Знает: способы разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами; способы разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами; требования ЕСКД и других нормативных документов к оформлению и содержанию конструкторской

	предпроектной документации на основе типовых технических решений	документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	документации; программные продукты для автоматизированного проектирования систем управления; математическое, техническое и программное обеспечение для автоматизированного проектирования систем управления технологическими процессами Умеет: анализировать существующие проекты и комплекты документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами; анализировать существующие проекты и комплекты документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами; анализировать работу автоматизированных систем управления; применять современное и оптимальное оборудование и схемные решения; оценивать безопасность выбранных технических решений в нештатных ситуациях для эксплуатирующего и обслуживающего персонала; разрабатывать и выполнять комплект конструкторской документации эскизный, технический и рабочий проекты системы систем управления технологическими процессами с использованием современных систем автоматизированного проектирования Имеет практический опыт: разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими
--	---	---	---

			процессами; разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами; разработки и выполнения комплекта конструкторской документации эскизный, технический и рабочий проекты типовых автоматизированных систем управления технологическими процессами; проектирования систем управления технологическими процессами с применением наиболее распространенных САПР
ПК-10 Способен производить обоснование планов и программ технического обслуживания и ремонта оборудования объектов энергетики	демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов энергетики; понимает взаимосвязь задач технологии эксплуатации и проектирования систем электроснабжения; демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей G/02.5 Обоснование планов и программ технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций электрических сетей	Знает: терминологию, установленную государственными стандартами для релейной защиты; назначение и функции релейной защиты, основные требования, предъявляемые к ее свойствам, показатели ее эффективности, основные виды и принципы построения защит; особенности нормальных и аварийных режимов, которые должны учитываться релейной защитой для обеспечения надежного функционирования; методы анализа, моделирования защищаемого объекта и методы определения параметров срабатывания основных и резервных защит по характеристикам нормального и аварийного режимов, согласование параметров защит различных элементов системы электроснабжения Умеет: проводить проверку отдельных реле и защиты в целом, определять их характеристики; составлять структурную и принципиальную схему

			релейной защиты для основных устройств системы электроснабжения, рассчитывать и подбирать по справочным данным элементы схем; рассчитывать параметры срабатывания релейной защиты, настраивать реле в соответствии с выбранными уставками, определять зону действия защиты при изменении режимов работы энергосистемы и схемы питания защищаемого объекта Имеет практический опыт: расчета параметров срабатывания релейной защиты, настройки реле в соответствии с выбранными уставками, определения зоны действия защиты при изменении режимов работы энергосистемы и схемы питания защищаемого объекта
ПК-11 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов энергетики	применяет методы и технические средства испытаний и диагностики систем электроснабжения; осуществляет мониторинг технического состояния оборудования объектов энергетики; демонстрирует знания организации ввода объектов нового строительства и технологического присоединения к электрическим сетям, реновации в части систем электроснабжения	20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей G/03.5 Разработка нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	Знает: методы анализа качественных показателей работы оборудования объектов энергетики[8]; методы анализа качественных показателей работы оборудования объектов энергетики; характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого оборудования объектов энергетики; требования к составу, содержанию и оформлению проекта производства работ для ремонта оборудования объектов энергетики; порядок подготовки документации для проведения обслуживания и ремонта оборудования объектов энергетики; номенклатуру документации в части сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту

			объектов энергетики в соответствии с нормативными документами, регламентирующими техническую эксплуатацию объектов энергетики, и правила ее оформления; требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и технической документации; требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты Умеет: оценивать состояние оборудования объектов энергетики; применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов энергетики; оценивать состояние оборудования объектов энергетики; применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов энергетики; предлагать и реализовывать мероприятия по совершенствованию производства работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов энергетики; планировать производственную деятельность, ремонты оборудования; осваивать новые технологии (по мере их внедрения); вести техническую и отчетную документацию Имеет практический опыт: разработки мероприятий по повышению надежности работы оборудования объектов энергетики и снижению потерь энергии; разработки мероприятий по повышению надежности работы
--	--	--	--

			оборудования объектов энергетики и снижению потерь энергии; разработки технических условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования объектов энергетики; разработки должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области технического обслуживания и ремонта; разработки типовых программ и проектов производства работ, в том числе особо опасных и сложных видов работ; разработки технических условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования объектов энергетики; разработки мероприятий по повышению надежности работы оборудования, снижению потерь энергии, сокращению простоя оборудования в ремонте в рамках своей зоны ответственности
--	--	--	---

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11
Цифровые технологии												+															
Безопасность жизнедеятельности								+																			
Физика	+												+														
Теоретическая механика													+														
Русский язык и культура речи				+																							
Теоретические основы электротехники													+	+													
Физические основы электроники																			+								
История России	+				+																						
Основы российской государственности					+																						

Электроснабжение																			+								
Электроэнергетические системы и сети																			+								
Фитнес						+																					
Физическая культура и спорт						+																					
Адаптивная физическая культура и спорт						+																					
Силовые виды спорта						+																					
Системы энергетических комплексов						+																					
Агрегаты энергетических комплексов		+				+																					
Устройство энергетических комплексов		+																									
Организация командной работы			+																								

Микропроцессорные системы управления электроприводов																+					+	+						
Системы автоматизированного проектирования																						+			+			
Программирование микропроцессорных систем																						+			+			
Микропроцессорные средства в электроприводах и технологических комплексах																	+	+							+			
Моделирование электротехнических систем																	+	+										
Проектная деятельность																	+	+										+
Системы управления электроприводов																+					+	+						
Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем																										+		

Надежность и эксплуатация электротехнических систем																			+		+					+
Диагностика и ремонт электротехнических комплексов																			+		+					+
Автономные инверторы напряжения и тока															+	+										
Вентильные преобразователи постоянного и переменного тока															+	+										
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)														+			+					+				
Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)															+	+										+
Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр)														+			+				+					

Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)																				+	+		+				
Экономика предприятия*		+							+																		
Защита интеллектуальной собственности*	+																										

*факультативные дисциплины

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.