

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА  
Решением Ученого совета,  
протокол от 28.06.2021  
№ 10

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 30.06.2021 № 084-2911

**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:	25.10.2021

Ю. С. Сергеев

Руководитель

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:	24.01.2022

Ю. С. Сергеев

Челябинск 2022

## 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	40.178 Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	А Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами	А/02.6 Выполнение технического задания на разработку 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 в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	А Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами	А/04.6 Разработка простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами

<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства</p>	<p>40.180 Специалист в области проектирования систем электропривода</p>	<p>А Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта системы электропривода</p>	<p>А/04.6 Разработка простых узлов, блоков системы электропривода</p>
<p>20 Электроэнергетика в сфере электроэнергетики и электротехники</p>	<p>20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей</p>	<p>Г Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p>	<p>G/02.5 Обоснование планов и программ технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций электрических сетей</p>
<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства</p>	<p>40.178 Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	<p>А Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	<p>А/01.6 Выполнение отчета о выполненном обследовании объекта автоматизации</p>
<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства</p>	<p>40.180 Специалист в области проектирования систем электропривода</p>	<p>А Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта системы электропривода</p>	<p>А/01.6 Выполнение отчета о проведенном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода</p>

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 в области проектирования систем электропривода	А Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта системы электропривода	А/02.6 Выполнение технического задания на разработку 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/03.5 Разработка нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту 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 в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	А Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами	А/03.6 Выполнение комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем 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/01.5 Мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей

<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства</p>	<p>40.180 Специалист в области проектирования систем электропривода</p>	<p>А Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта системы электропривода</p>	<p>А/03.6 Выполнение комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода</p>
---	---	---	--

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; проектный, эксплуатационный, 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 Metallургическое 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 ОАО «Межрегиональная распределительная сетевая компания Урала», АО «Златоустовский машиностроительный завод», ЗАО "Канопус", ООО «Уралэнергосбыт», ООО «Златоустовский металлургический завод».

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:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения	Знает: методику осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для обеспечения работоспособности

	<p>поставленных задач</p>	<p>электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; 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.</p> <p>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; 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.</p> <p>Имеет практический опыт: поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения задач по обеспечению работоспособности электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; владения физической и естественно-научной терминологией; 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.</p>
--	---------------------------	--

<p>УК-2</p>	<p>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>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; 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.</p> <p>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; 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.</p> <p>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; 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.</p>
-------------	---	--



УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>Знает: основные функции деловой беседы; основные характеристики делового общения; психологические приёмы и принципы делового общения.</p> <p>Умеет: пользоваться приёмами саморегуляции поведения в процессе межличностного общения.</p> <p>Имеет практический опыт: использования психологических приемов влияния на партнера.</p>
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>Знает: лексический и грамматический материал по изучаемым темам в объеме, необходимом для письменного и устного общения, чтения и перевода (со словарем) иноязычных текстов; деловую и терминологическую лексику иностранного языка в объеме, необходимом для общения, чтения и перевода (со словарем) текстов деловой и профессиональной направленности; основные грамматические структуры, характерные для делового дискурса.</p> <p>Умеет: 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; использовать иностранный язык в деловом общении и профессиональной деятельности; аннотировать и реферировать тексты по специальности, вести письменное деловое общение на иностранном языке, составлять деловые письма.</p> <p>Имеет практический опыт: навыками во всех видах речевой деятельности (чтение, письмо, говорение, аудирование) в рамках в межличностного бытового и профессионального общения; выражения своих мыслей и мнения в деловом общении на иностранном языке, работы с иноязычной литературой по проблемам бизнес-коммуникаций, ведения деловых переговоров на иностранном языке.</p>

УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>Знает: факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса; 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.</p> <p>Умеет: использовать принципы причинно-следственного, структурно функционального, временного и пространственного анализа для изучения исторических процессов и явлений; 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.</p> <p>Имеет практический опыт: формулирования своих мировоззренческих взглядов и принципов, соотнесения их с исторически возникшими мировоззренческими системами, идеологическими теориями; осознания себя представителем исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества; восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, владения приемами ведения дискуссии и полемики, формулирования и отстаивания своих мировоззренческих взглядов и принципов.</p>
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>Знает: влияние индивидуальных особенностей человека на способность управлять своим временем.</p> <p>Умеет: планировать свой день и реализовывать задуманное.</p> <p>Имеет практический опыт: реализации запланированных мероприятий.</p>
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знает: научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни[1]; факторы, определяющие здоровье человека, понятие здорового образа жизни и его составляющие[2]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни[3]; ценности физической</p>

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: использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; 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; 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: укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; владения методиками и

		<p>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; 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.</p>
--	--	--

<p>УК-8</p>	<p>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>Знает: основные природные, техносферные и социальные опасности; принципы организации безопасности труда на предприятии; условия безопасной и комфортной среды, способствующей сохранению жизни и здоровья человека; факторы риска, способствующие ухудшению здоровья; виды юридической ответственности за экологические правонарушения; 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.</p> <p>Умеет: создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности; определять возможные негативные последствия опасных ситуаций; оценивать факторы риска, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности; определять возможные негативные последствия опасных ситуаций; оценивать факторы риска, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: формирования культуры безопасного и ответственного поведения; оказания первой помощи.</p>
-------------	---	---

УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>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.</p> <p>Умеет: применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.</p> <p>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.</p>
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p>Знает: сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями.</p> <p>Умеет: анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению.</p> <p>Имеет практический опыт: работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами.</p>
ОПК-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знает: графические методы изображения пространственных форм на плоскости с использованием принципов работы современных информационных технологий; основные принципы работы современных информационных технологий, необходимые для выполнения и чтения чертежей; основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств; основные принципы работы современных информационных технологий, необходимые для выполнения и чтения чертежей.</p> <p>Умеет: применять графические способы решения пространственных задач на плоскости и способы преобразования геометрических свойств изображенных на плоскости пространственных форм, используя современные информационные технологии;</p>

		<p>применять основные принципы работы современных информационных технологий, необходимые для выполнения чертежей и построения 3-d моделей; использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Internet; использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов; применять основные принципы работы современных информационных технологий, необходимые для выполнения чертежей и построения 3-d моделей.</p> <p>Имеет практический опыт: решения пространственных задач на плоскости, применяя принципы работы современных информационных технологий; практический опыт выполнения чертежей и построения 3-d моделей с использованием современных принципов работы информационных технологий; работы с использованием наиболее распространенных офисных и математических пакетов; практический опыт выполнения чертежей и построения 3-d моделей с использованием современных принципов работы информационных технологий.</p>
ОПК-2	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<p>Знает: основы языка высокого уровня, базовые алгоритмические конструкции.</p> <p>Умеет: разрабатывать алгоритмы с использованием базовых алгоритмических конструкций; составлять программный код, отвечающий заданному или разработанному алгоритму.</p> <p>Имеет практический опыт: работы с языками высокого уровня; разработки и отладки программ.</p>
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<p>Знает: основные понятия линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии, используемые при изучении других дисциплин; методы решения систем линейных уравнений; основные понятия дифференциального и интегрального исчисления; главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости; основные понятия</p>

операционного исчисления, гармонического анализа; основные законы классической механики; физико-математический аппарат для расчета кинематических параметров движения механизмов; методы анализа и моделирования статически определенных задач; теорию и методы решения задач динамики; сведения по теоретической механике, необходимые при решении профессиональных задач; 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.

Умеет: применять методы алгебры и геометрии для моделирования, теоретического и экспериментального исследования прикладных задач; интерпретировать полученные в ходе решения результаты; применять понятия и методы математического анализа при решении прикладных задач; проверять решения; производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц; применять математические понятия и методы при решении прикладных задач; строить математические модели механических явлений и процессов; анализировать и применять знания по теоретической механике при решении профессиональных задач, моделирующих процессы и состояния объектов, изучаемых в специальных дисциплинах теоретического и экспериментального исследования; использовать математические и физические модели для расчета характеристик деталей и узлов объектов профессиональной деятельности; 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.

Имеет практический опыт: применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов; применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов; применения физических законов и формул для решения практических задач; использования математических методов для решения задач производственного характера; методов построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов; владения методами теоретического исследования механических явлений и процессов; методами расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием; 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.

ОПК-4	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	<p>Знает: методы анализа установившихся и переходных процессов, происходящих в электромагнитной системе; 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.</p> <p>Умеет: создавать математические модели электромагнитной системы и проводить качественный и численный анализ работы; 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.</p> <p>Имеет практический опыт: анализа, синтеза и моделирования электрических цепей и электромагнитных систем; 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.</p>
-------	--	--

ОПК-5	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	<p>Знает: основные понятия, явления, законы органической и неорганической химии; классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений; виды химической связи в различных типах соединений; периодическую систему элементов; основные физические и химические явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности; свойства конструкционных и электротехнических материалов, используемых на объектах профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: составлять и анализировать химические уравнения; применять химические законы для решения практических задач; использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности; использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: применения законов химии; решения химических задач в своей предметной области; обработки экспериментальных данных; навыками описания химических явлений и решения типовых задач; выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности; выполнения расчетов параметров конструкционных и электротехнических материалов при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p>
-------	---	---

ОПК-6	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	<p>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.</p> <p>Умеет: проводить измерения электрических и неэлектрических величин с учетом требований стандартов.</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками обработки и представления экспериментальных данных.</p>
-------	---	---

Код компетенции	Наименование компетенции	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1	Способен выполнять техническое задание на разработку системы электропривода	40.180 Специалист в области проектирования систем электропривода А/02.6 Выполнение технического задания на разработку системы электропривода	<p>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; 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</p>

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; 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

			<p>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</p>
ПК-2	Способен разрабатывать простые узлы, блоки системы электропривода	40.180 Специалист в области проектирования систем электропривода А/04.6 Разработка простых узлов, блоков системы электропривода	<p>Знает: принцип действия автономных инверторов напряжения и тока, используемых в системах электропривода; особенности электромагнитных процессов, энергетические характеристики автономных инверторов напряжение и тока[4]; принцип действия наиболее распространенных вентильных преобразователей, используемых в системах электропривода; особенности электромагнитных процессов, энергетические характеристики основных типов вентильных</p>

преобразователей электрической энергии и степень их влияния на напряжение в питающей сети; основные принципы применения цифровой электроники в процессе разработки автоматизированных систем управления электроприводом; методы построения дискретных автоматов на базе интегральных схем малой интеграции; 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; основное электротехническое и коммутационное оборудование; его назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; 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; правила разработки проекта системы электропривода и порядок выполнения расчетов простых узлов, блоков системы электропривода

Умеет: производить необходимые расчеты и выбор элементов силовых силовой части автономных инверторов напряжения и тока; оценивать энергетические характеристики автономных инверторов напряжения и тока; производить необходимые расчеты и выбор элементов силовых силовой части основных типов вентильных преобразователей; оценивать энергетические характеристики вентильного преобразователя; 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; анализировать структуру узлов и блоков систем микропроцессорного

управления электроприводов и технологических комплексов; использовать методы анализа магнитных 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; анализировать и описывать физические процессы, протекающие в электрических машинах и в электроприводе в целом; 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; применять, эксплуатировать и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования объектов профессиональной деятельности

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; работы со специализированной справочной литературой и нормативно-техническими материалами в области проектирования вентильных преобразователей электрической энергии; моделирования вентильных преобразователей с использованием современных программных продуктов; моделирования систем управления электроприводом 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; расчета токов и напряжений для электрических

			<p>схем; изучения характеристик и режимов работы электрических машин и систем электроприводов; 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; применения методов и технических средств при проектировании и эксплуатации электроэнергетического и электротехнического оборудования</p>
ПК-3	Способен разрабатывать простые узлы, блоки автоматизированных систем управления технологическими процессами	<p>40.178 Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами А/04.6 Разработка простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	<p>Знает: принципы построения систем управления автономными инверторами напряжения и тока; способы управления комплектами вентилях в реверсивных преобразователях; элементную базу систем управления[5]; 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;</p>

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; математическое описание блоков и узлов автоматизированных систем управления (АСУ); передаточные функции, структурные схемы АСУ; 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; 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

Умеет: производить необходимые расчеты и выбор элементов системы управления автономных инверторов напряжения и тока; оценивать энергетические характеристики автономного инвертора напряжения и тока; 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;

осуществлять преобразование структурных схем; анализировать частотные характеристики; оценивать устойчивость автоматизированных систем управления и систем автоматического регулирования; 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; 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

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;

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; оценки качества переходных процессов и расчета показателей точности автоматизированных систем управления технологическими процессами; 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



			<p>автоматизированных систем управления технологическими процессами; выбора элементной базы систем управления электроприводов типовых производственных механизмов; применения методов и технических средств при проектировании и эксплуатации электроэнергетического и электротехнического оборудования</p> <p>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</p>
ПК-4	Способен производить мониторинг технического состояния оборудования объектов энергетики	20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей G/01.5 Мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей	<p>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</p>

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 электрических станций и подстанций; правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей; основные положения и законы технической термодинамики; циклы тепловых машин и установок; разновидности и принципы работы теплообменных аппаратов; принципы работы и основные элементы тепловых электростанций; основы электротехники. Схемы электроснабжения (по отраслям хозяйственной деятельности); характерные признаки повреждений обслуживаемого оборудования объектов энергетики; 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; оценивать техническое состояние оборудования электрических станций и подстанций; анализировать техническое состояние электрических сетей и оборудования электроэнергетических систем; оценивать тепловую производительность теплообменных аппаратов; оценивать эффективность горения топлива; применять методы и технические средства мониторинга технического состояния оборудования объектов энергетики; 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; 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; оценки качества работы объектов энергетики в части оборудования электрических станций и подстанций; сбора и анализа информации об отказах новой техники и электрооборудования в электроэнергетических системах и электрических сетях; навыками выбора

			<p>основного и вспомогательного оборудования,  обеспечивающего работу технологического процесса и оценкой определения технико-экономических параметров работы тепловых установок;  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; проведения экспериментального исследования и расчета электрических и электронных аппаратов</p>
ПК-5	Способен выполнять отчет о проведенном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода	40.180 Специалист в области проектирования систем электропривода А/01.6 Выполнение отчета о проведенном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода	<p>Знает: методы анализа качественных показателей работы оборудования, для которого разрабатывается система электропривода;  типовые формы отчета о предпроектном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода[б]; 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</p>

проведенном обследовании с целью определения полноты данных для его составления; основы электроэнергетики и электротехники; принципы работы и общие технические характеристики, нормы оценки технического состояния основного оборудования; 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 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; 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;  
технологии 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  
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; 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 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; 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; 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; составления отчета о выполненном обследовании оборудования,



			<p>для которого разрабатывается система электропривода; 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; создания физических моделей электромеханических и силовых электронных устройств и их экспериментального исследования; 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</p>
ПК-6	Способен разрабатывать и выполнять комплект конструкторской документации эскизный, технический и рабочий проекты системы электропривода	40.180 Специалист в области проектирования систем электропривода А/03.6 Выполнение комплекта конструкторской документации	Знает: способы разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления электроприводов; правила выполнения графических и текстовых

	<p>эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода</p>	<p>разделов эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода; методики выполнения расчетов для эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода; состав комплектов конструкторской документации, правила выполнения эскизных, технических и рабочих проектов систем управления электропривода; принципы построения промышленных регуляторов; методы анализа и синтеза систем управления производственных механизмов, современные методы расчета схем электропривода; технологию и контроль качества при проектировании, эксплуатации систем электропривода и при подготовке их производства; 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 микропроцессорных систем управления электроприводов; принципы построения промышленных регуляторов; алгоритмы</p>
--	---	--

цифровой реализации регуляторов локальных систем управления; типовые алгоритмы автоматической настройки и адаптации промышленных регуляторов; комплекс требований, определяющих выбор систем электропривода для производственных механизмов; особенности проектирования электроприводов, отвечающих указанным требованиям, и примеры их реализации в различных отраслях промышленности; математическое, техническое и программное обеспечение для автоматизированного проектирования систем электропривода

Умеет: выбирать способы разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления электроприводов; применять систему автоматизированного проектирования и программу, используемую для написания и модификации документов, для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов на разработку проекта системы электропривода; выполнять расчеты для эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода; 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; 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; 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; анализа исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы

электропривода; оформления графических разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода; оформление текстовых разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода; 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; 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 микропроцессорных систем управления электропривода по заданной методике; самостоятельной работы при решении теоретических и практических задач расчета микропроцессорных систем управления электроприводов с применением компьютерной техники; работы с технической документацией, стандартами, патентами и другими

			источниками информации; проектирования систем электропривода с применением наиболее распространенных САПР
ПК-7	Способен выполнять отчет о проведенном обследовании объекта автоматизации	40.178 Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами А/01.6 Выполнение отчета о выполненном обследовании объекта автоматизации	<p>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, 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</p> <p>Умеет: осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об объекте, для которого предназначена система автоматизации; отличать</p>

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

			<p>обследования объекта, для которого предназначена система автоматизации; обследования типовых объектов автоматизации</p>
ПК-8	<p>Способен выполнять техническое задание на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами</p>	<p>40.178 Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами А/02.6 Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами</p>	<p>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 процессами для определения полноты данных для составления технического задания; требования к техническому заданию на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами и его структуру</p> <p>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; формировать критерии оценки качества работы системы управления; анализировать возможные аварийные состояния</p> <p>Имеет практический опыт: изучения материалов для составления технического</p>



			<p>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</p>
ПК-9	<p>Способен разрабатывать и выполнять комплект конструкторской документации эскизный, технический и рабочий проекты автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	<p>40.178 Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами А/03.6 Выполнение комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	<p>Знает: способы разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами; правила выполнения графических и текстовых разделов эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами; методики выполнения расчетов для эскизного, технического и рабочего; проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами; способы разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами; математическое, техническое и программное обеспечение для автоматизированного проектирования систем управления технологическими процессами; требования ЕСКД и других нормативных документов к оформлению и содержанию конструкторской документации; программные продукты для</p>

автоматизированного проектирования систем управления  
Умеет: анализировать существующие проекты и комплекты документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами; применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; выполнять расчеты для эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами; анализировать существующие проекты и комплекты документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами; разрабатывать и выполнять комплект конструкторской документации эскизный, технический и рабочий проекты системы систем управления технологическими процессами с использованием современных систем автоматизированного проектирования; анализировать работу автоматизированных систем управления; применять современное и оптимальное оборудование и схемные решения; оценивать безопасность выбранных

			<p>технических решений в нештатных ситуациях для эксплуатирующего и обслуживающего персонала</p> <p>Имеет практический опыт:</p> <p>разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами; проведения анализа исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами; оформления графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами; разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами; проектирования систем управления технологическими процессами с применением наиболее распространенных САПР; разработки и выполнения комплекта конструкторской документации эскизный, технический и рабочий проекты типовых автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>
ПК-10	Способен производить обоснование планов и программ технического обслуживания и ремонта оборудования объектов энергетики	20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей G/02.5 Обоснование	Знает: схемы электрических сетей в зоне эксплуатационной ответственности, правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей и обслуживания

		<p>планов и программ технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций электрических сетей</p>	<p>электроэнергетических систем; методики определения параметров технического состояния оборудования подстанций электрических сетей и его оценки, порядок и методы планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей; характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого оборудования электрических станций и подстанций; нормативные и методические материалы по планированию и организации технического обслуживания и ремонта оборудования объектов энергетики; порядок оформления нарядов-допусков для выполнения работ; передовой опыт организации выполнения ремонта, организации и стимулирования труда; нормы численности персонала и производственных мощностей для выполнения ремонта оборудования; правила проектирования, строительства и эксплуатации оборудования объектов энергетики; методики определения параметров технического состояния объектов энергетики; методы анализа качественных показателей работы оборудования; характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого оборудования объектов энергетики  Умеет: анализировать и прогнозировать ситуацию по техническому состоянию и ходе ремонта оборудования</p>
--	--	--	---

электрических сетей и оборудования электроэнергетических систем; предлагать и реализовывать мероприятия по совершенствованию производства работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования электрических станций и подстанций; предлагать и реализовывать мероприятия по совершенствованию производства работ; оценивать качество произведенных работ; применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов энергетики; принимать технические решения по составу проводимых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов энергетики; применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов энергетики

Имеет практический опыт: формирования объемов работ по техническому обслуживанию и ремонту на основании данных о состоянии оборудования электрических сетей, сведений об отказах оборудования объектов энергетики; подготовки проектов планов-графиков и программ технического обслуживания и ремонта оборудования электрических станций и подстанций; составления заявок на оборудование электрических станций и подстанций; формирования объемов работ по техническому обслуживанию и ремонту на

			<p>основании данных о состоянии оборудования объектов энергетики, сведений об отказах оборудования; подготовка проектов планов-графиков и программ технического обслуживания и ремонта оборудования объектов энергетики; технического обоснования проектов ввода объектов нового строительства и технологического присоединения к электрическим сетям, реновации в части оборудования объектов энергетики; составления заявок на оборудование, запасные части, материалы, инструмент, защитные средства, приспособления, механизмы; принятия технических решений по оценке технического состояния и параметров оборудования объектов энергетики; технического обоснования планов и программ обслуживания и ремонта оборудования объектов энергетики</p>
ПК-11	Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов энергетики	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	<p>Знает: методы анализа качественных показателей работы оборудования объектов энергетики[8]; схемы электрических сетей в зоне эксплуатационной ответственности; сроки действия, физические объемы нового строительства и реконструкции электрических сетей и линий электропередачи; методики определения параметров технического состояния оборудования электрических станций и подстанций и его оценки; порядок и методы планирования работ по</p>

техническому обслуживанию и ремонту оборудования электрических станций и подстанций; методы анализа качественных показателей работы 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; характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого оборудования объектов энергетики; требования к составу, содержанию и оформлению проекта производства работ для ремонта оборудования объектов энергетики

Умеет: оценивать состояние оборудования объектов энергетики; применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов энергетики; анализировать и прогнозировать ситуацию по состоянию оборудования

электрических сетей;  
принимать технические  
решения по составу  
проводимых работ по  
техническому обслуживанию и  
ремонту оборудования  
электрических станций и  
подстанций; оценивать  
состояние оборудования  
объектов энергетики;  
применять справочные  
материалы 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;  
предлагать и реализовывать  
мероприятия по  
совершенствованию  
производства работ по  
техническому обслуживанию и  
ремонту оборудования объектов  
энергетики

Имеет практический опыт:  
разработки мероприятий по  
повышению надежности  
работы оборудования объектов  
энергетики и снижению потерь  
энергии; разработки типовых  
программ производства работ  
по техническому  
обслуживанию и ремонту  
оборудования  
электроэнергетических систем  
и сетей; разработки  
мероприятий по сокращению  
простоя оборудования  
электрических станций и  
подстанций; разработки  
мероприятий по повышению  
надежности работы  
оборудования объектов  
энергетики и снижению потерь  
энергии; разработки



			<p>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; разработки технических условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования объектов энергетики</p>
--	--	--	--

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	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
Химия															+												
История					+																						
Безопасность жизнедеятельности								+																			
Информационные технологии											+	+															
Электротехническое и конструкционное материаловедение															+												
Метрология, стандартизация и сертификация																+											
Физика	+												+														
Деловой иностранный язык				+																							
Теоретическая механика													+														
Экология								+																			















## **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.