

Планируемые результаты освоения образовательной программы
Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Направленность (профиль) «Электроснабжение»

1. Универсальные компетенции

1.1. Универсальные компетенции для программ бакалавриата

Таблица 1.1

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	31 УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа.
		У1 УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.
		В1 УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач.
Разработка и реализация проектов	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	31 УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач.
		32 УК-2.1. Знать: действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
		У1 УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты.
		У2 УК-2.2. Уметь: использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.
		В1 УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта.
		В2 УК-2.3. Владеть: методами оценки потребности в ресурсах,

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		продолжительности и стоимости проекта.
		В3 УК-2.3. Владеть: навыками работы с нормативно-правовой документацией.
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	31 УК-3.1. Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия.
		32 УК-3.1. Знать: основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.
		У1 УК-3.2. Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе.
		У2 УК-3.2. Уметь: применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды.
		В1 УК-3.3. Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	31 УК-4.1. Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках.
		32 УК-4.1. Знать: правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.
		У1 УК-4.2. Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.
		В1 УК-4.3. Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении.
		В2 УК-4.3. Владеть: навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках.
		В3 УК-4.3.

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Владеть: методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.
		31 УК-5.1. Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте.
		У1 УК-5.2. Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
		В1 УК-5.3. Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
		В2 УК-5.3. Владеть: навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	31 УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем.
		32 УК-6.1. Знать: основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.
		У1 УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время.
		У2 УК-6.2. Уметь: использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.
		В1 УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем.
		В2 УК-6.3. Владеть: технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков.
		В3 УК-6.3. Владеть: методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
		УК-7 Способен поддерживать

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	32 УК-7.1. Знать: роль и значение физической культуры в жизни человека и общества.
33 УК-7.1. Знать: научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.		
У1 УК-7.2. Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки.		
У2 УК-7.2. Уметь: использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.		
В1 УК-7.3. Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.		
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	31 УК-8.1. Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения.
32 УК-8.1. Знать: причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций.		
33 УК-8.1. Знать: принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.		
У1 УК-8.2. Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности.		
У2 УК-8.2. Уметь: выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций.		
У3 УК-8.2. Уметь: оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.		

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		В1 УК-8.3. Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций.
		В2 УК-8.3. Владеть: навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

2. Общепрофессиональные компетенции

Код и направление подготовки (специальности): 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
(код и наименование)

Таблица 2.1.

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Информационная культура	ОПК-1 Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	31 ОПК-1.1. Знать: содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий
		32 ОПК-1.1. Знать: способы и методы решения вычислительных задач с помощью информационных технологий.
		33 ОПК-1.1. Знать: требования к оформлению документации (ЕСКД).
		У1 ОПК-1.2. Уметь: применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности
		У2 ОПК-1.2. Уметь: Алгоритмизировать решение задач и реализовывать алгоритмы с использованием программных средств.
		У3 ОПК-1.2. Уметь: осуществлять поиск, обработку и анализ информации, выполнять расчёты и представлять результаты расчётов в наглядной графической форме
		В1 ОПК-1.3. Владеть: средствами информационных, компьютерных и сетевых технологий

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		<p>для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации</p> <p>V2 ОПК-1.3. Владеть: компьютерной техникой, информационными и сетевыми технологиями</p>
Фундаментальная подготовка	ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<p>31 ОПК-2.1. Знать: основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.</p> <p>32 ОПК-2.1. Знать: физические основы механики, физику колебаний и волн, молекулярную физику и термодинамику, электричество и магнетизм, оптику, атомную и ядерную физику.</p> <p>33 ОПК-2.1. Знать: основные законы органической и неорганической химии, классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений.</p> <p>34 ОПК-2.1. Знать: способы отображения пространственных форм на плоскости</p> <p>35 ОПК-2.1. Знать: основные законы теоретической механики; основы расчетов на прочность при простых деформациях (сжатие, растяжение, изгиб, кручение, сдвиг) и усталости; виды передаточных механизмов; методы расчета кинематических и силовых параметров передаточных механизмов, мощности электродвигателя.</p> <p>36 ОПК-2.1. Знать: основные физические и химические законы, происходящие в полупроводниках, средства контроля и измерения характеристик полупроводниковых приборов и элементов.</p> <p>37 ОПК-2.1. Знать: основы систем электроснабжения (СЭС), принципы построения, конструктивные особенности СЭС, общий алгоритм проектирования систем электроснабжения; приемы и способы обоснования проектных решений и результатов исследований.</p>

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		<p>38 ОПК-2.1. Знать: основы общей энергетики, включая основные методы и способы преобразования энергии, технологию производства электроэнергии на различных электростанциях, нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии; основ теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин.</p>
		<p>39 ОПК-2.1. Знать: методы и средства планирования и организации научных исследований, опытно-конструкторских разработок и практических экспериментальных исследований; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.</p>
		<p>310 ОПК-2.1. Знать: о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы статических электрических, магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей.</p>
		<p>311 ОПК-2.1. Знать: структуру и основные виды обеспечения САПР, математические модели объектов проектирования, методы оптимизации, используемые в САПР</p>
		<p>312 ОПК-2.1. Знать: принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов</p>
		<p>313 ОПК-2.1. Знать: особенности режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования объектов электроэнергетики; назначение, конструкцию, технические параметры и принцип работы электрооборудования</p>
		<p>У1 ОПК-2.2. Уметь: применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем.</p>
		<p>У2 ОПК-2.2. Уметь: на практике применять знание физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач; находить аналогии между различными явлениями природы и техническими процессами.</p>
		<p>У3 ОПК-2.2. Уметь: использовать основные элементарные методы химического</p>

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		исследования веществ и соединений.
		У4 ОПК-2.2. Уметь: представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов.
		У5 ОПК-2.2. Уметь: моделировать кинематику простых передач; рассчитывать на прочность простые стержневые конструкции, механические передачи, валы, подшипники, муфты; проектировать типовые передаточные механизмы.
		У6 ОПК-2.2. Уметь: применять, эксплуатировать и производить выбор электронных аппаратов, пользоваться современными средствами измерения и персональными компьютерами.
		У7 ОПК-2.2. Уметь: обосновывать полученные результаты экспериментальных исследований и принятые проектные решения при проектировании систем электроснабжения.
		У8 ОПК-2.2. Уметь: объяснять физические принципы работы турбин, парогенераторов, циклов получения тепловой и электрической энергии.
		У9 ОПК-2.2. Уметь: оформлять проекты календарных планов и программ проведения отдельных элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, применять методы проведения экспериментов, изучать процессы в электротехнических системах на их математических моделях и путем постановки научных экспериментов.
		У10 ОПК-2.2. Уметь: составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники.
		У11 ОПК-2.2. Уметь: использовать современную вычислительную технику для решения простейших задач проектирования, пользоваться современными программными средствами и оболочками для построения простых баз данных и реализации основных алгоритмов проектирования.

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		У12 ОПК-2.2. Уметь: использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, структурных схем, построения их характеристик и моделирования
		У13 ОПК-2.2. Уметь: выявлять физическую сущность процессов, протекающих в основном оборудовании электростанций и подстанций.
		В1 ОПК-2.3. Владеть: математическими методами решения профессиональных задач, основными приемами обработки экспериментальных данных; исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.
		В2 ОПК-2.3. Владеть: методами проведения физического эксперимента и математической обработки полученных результатов, научиться их анализировать и обобщать; составлять отчет о своей работе с анализом результатов.
		В3 ОПК-2.3. Владеть: информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.
		В4 ОПК-2.3. Владеть: способами и приемами изображения предметов на плоскости, одной из графических систем.
		В5 ОПК-2.3. Владеть: методиками расчета на прочность и надежность деталей типовых передаточных механизмов; компьютерными технологиями графического представления объектов.
		В6 ОПК-2.3. Владеть: методами расчета параметров полупроводниковых элементов, навыками описания основных явлений в полупроводниковых приборах и электронных схемах, постановкой прикладных задач для экспериментальных и расчетных исследований конкретных схем электрического профиля
		В7 ОПК-2.3. Владеть: методами расчета параметров систем электроснабжения и выбора электрооборудования.
		В8 ОПК-2.3.

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		<p>Владеть: методами расчета, конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками исследовательской работы.</p> <p>V9 ОПК-2.3. Владеть: математическим аппаратом планирования экспериментом; разработкой проектов календарных планов и программ проведения отдельных элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов</p> <p>V10 ОПК-2.3. Владеть: навыками в количественном оценивании изменений электромагнитных переменных, прогнозировании функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных устройств, владения методами определения их характеристик и параметров.</p> <p>V11 ОПК-2.3. Владеть: навыками проектирования систем электроснабжения с применением наиболее распространенных программных комплексов Компас-график, Dialux.</p> <p>V12 ОПК-2.3. Владеть: методиками анализа и синтеза систем автоматического управления</p> <p>V13 ОПК-2.3. Владеть: навыками выбора электрооборудования электрических станций и подстанций; методами расчета параметров электрооборудования, применяемых в электроэнергетики</p>
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-3 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	<p>31 ОПК-3.1. Знать: о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы статических электрических, магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей</p> <p>32 ОПК-3.1. Знать: основные понятия электроники, основные физические принципы работы электронных технических устройств; принципы построения электронных схем.</p> <p>33 ОПК-3.1. Знать: конструктивное исполнение, параметры и режимы работы</p>

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		электрических машин, основные характеристики трансформаторов, электрических двигателей, генераторов и преобразователей.
		У1 ОПК-3.2. Уметь: составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники
		У2 ОПК-3.2. Уметь: собирать и настраивать простейшие электронные схемы основных функциональных узлов; рассчитывать параметры электрических схем.
		У3 ОПК-3.2. Уметь: выбирать, подключать и испытывать электрические машины и трансформаторы.
		В1 ОПК-3.3. Владеть: навыками в количественном оценивании изменений электромагнитных переменных, прогнозировании функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных устройств, владения методами определения их характеристик и параметров
		В2 ОПК-3.3. Владеть: методами выбора контрольно-измерительных приборов для измерений, моделирования работы электронных схем.
		В3 ОПК-3.3. Владеть: навыками выбора и монтажа электрических машин и трансформаторов.
	ОПК-4 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов	З1 ОПК-4.1 Знать: классификацию электротехнических материалов; их основные свойства; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами; назначение основных характеристик, служащих для оценки пригодности материалов при их использовании в электротехнике.

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	объектов профессиональной деятельности	<p>У1 ОПК-4.2 Уметь: оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине материалов; правильно выбрать материал, исходя из условий работы, назначить его обработку с целью получения требуемой структуры и служебных свойств.</p> <p>В1 ОПК-4.3 Владеть: навыками выбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности; проведения профилактических испытаний электротехнических материалов; контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования.</p>
	ОПК-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	<p>З1 ОПК-5.1 Знать: основные методы и средства измерений, источники возникновения погрешностей измерений, основы организации поверки средств измерений, методы оценки и расчета погрешностей измерений.</p> <p>У1 ОПК-5.2 Уметь: осуществлять мероприятия по организации измерений основных электрических и неэлектрических величин, эффективно использовать современные аналоговые и цифровые средства измерительной техники, квалифицированно выбирать наиболее эффективные методы и средства при организации измерений и испытаний, выбирать тип и класс точности прибора в зависимости от поставленных измерительных задач, определять погрешность средств измерений и результатов измерений.</p> <p>В1 ОПК-5.3 Владеть: методиками организации измерений основных электрических величин, методами эффективного использования современных аналоговых и цифровых средств измерительной техники, методиками квалифицированного выбора наиболее эффективных методов и средств при организации измерений и испытаний, методиками выбора типов и классов точности приборов в зависимости от поставленных измерительных задач, методами определения погрешности средств измерений и результатов измерений.</p>

3. Профессиональные компетенции

Код и направление подготовки (специальности): 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
(код и наименование)

Направленность (профиль): «Электроснабжение»
(наименование)

Таблица 3.1.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов электроэнергетики	31 ПК-1.1. Знать: схемы и параметры, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности основного электротехнического и коммутационного оборудования электростанций и подстанций
	32 ПК-1.1. Знать: классификацию ЭЭС, теоретические основы анализа режимов электрических сетей, основных характеристик режимов электрических сетей и их связь с процессами управления режимами
	33 ПК-1.1. Знать: основные физические процессы, протекающие в газообразном, жидком и твердом диэлектрике при воздействии высокого напряжения, влияние свойств материала на прочностные характеристики изоляционной конструкции, конструктивное исполнение изоляции ВЛ, оборудования станций и подстанций.
	34 ПК-1.1. Знать: назначение, требования, принципы выполнения, характеристики, схемы, элементную базу, номенклатуру выпускаемых промышленностью устройств релейной защиты и автоматики, управления аварийными режимами, устанавливаемых на объектах электроэнергетических систем.
	У1 ПК-1.2. Уметь: определять параметры электрических аппаратов, машин, оборудования электрических станций и подстанций
	У2 ПК-1.2. Уметь: анализировать технологические процесса в ЭЭС в соответствии с их назначением, исполнением, схемами соединения, составом оборудования, свойствами и характеристиками элементов, использовать технико-экономические методы и алгоритмы их проектирования.

	У3 ПК-1.2. Уметь: выбирать конструкцию изоляции ВЛ и оборудования станций и подстанций, рассчитывать критическую напряженность возникновения короны на проводах и выбирать провода ВЛ, проводить проверку изоляционных свойств электроматериала и конструкции в целом.
	У4 ПК-1.2. Уметь: осуществлять разработку принципиальных и монтажных схем устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетических систем.
	В1 ПК-1.3. Владеть: методами расчета параметров электрооборудования электрических станций и подстанций.
	В2 ПК-1.3. Владеть: принятия инженерных решений: в нормальных и аварийных режимах и ситуациях в электрических сетях; при применении способов и устройств для оптимизации режимов; защиты от аномальных режимов, их локализации и ликвидации, при наладке и проверке электроэнергетического и электротехнического оборудования.
	В3 ПК-1.3. Владеть: навыками работы с нормативными и справочными документами
	В4 ПК-1.3. Владеть: методами расчета параметров устройств релейной защиты и автоматики.
	ПК-2 Способен разрабатывать отдельные разделы проекта и проект в целом системы электроснабжения объектов капитального строительства
	32 ПК-2.1 Знать: общие закономерности физических процессов в системах электроснабжения, методы исследования устойчивости электромеханических систем, особенности электромагнитных переходных процессов в электрических системах электроснабжения, динамические свойства и характеристики звеньев систем.
	33 ПК-2.1 Знать: принципы построения и функционирования систем электроснабжения промышленных предприятий и городов.
	34 ПК-2.1 Знать: методы расчета показателей надежности систем, состоящих из многих элементов.
	35 ПК-2.1 Знать: методы определения расчетных электрических нагрузок непромышленных объектов, основные элементы сетей 0,38/6-10/35, 110кВ; основные принципы проектирования и устройства систем электроснабжения городов и потребителей сельского хозяйства.
	36 ПК-2.1 Знать: основы светотехники, включая основные методы светотехнического и электрического расчета, электротехнические материалы в качестве компонентов электротехнического и

	электроэнергетического оборудования.
37 ПК-2.1	Знать: назначение, основные принципы проектирования распределительных устройств систем электроснабжения.
38 ПК-2.1	Знать: схемы включения, основные параметры, характеристики и свойства, электромеханические характеристики двигателей постоянного тока, методы выбора мощности двигателей для различных режимов работы производственных механизмов, способы регулирования скорости двигателей постоянного и переменного тока.
39 ПК-2.1	Знать: основные виды и этапы процесса проектирования систем электроснабжения; алгоритмы и методы проектирования, заложенные в проектных модулях САПР.
310 ПК-2.1	Знать: основы теории электрических аппаратов, устройство, конструкцию и принцип действия наиболее распространенных КА распределительных устройств, регулирования и защиты, пускорегулирующих аппаратов, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров систем электроснабжения.
311 ПК-2.1	Знать: основные приемники и потребители систем электроснабжения городов и промышленных предприятий.
312 ПК-2.1	Знать: фундаментальные законы природы и основные физические законы в области электричества; основные понятия и методы математического анализа, алгебры, математической логики, требования к сигналам в системах передачи и преобразования информации; свойства компонентов и основы схемотехники электронных устройств, современную элементную базу микроэлектронных аналоговых и цифровых устройств.
313 ПК-2.1	Знать: методы расчета потерь электроэнергии, расхода электроэнергии и другие важнейшие показатели эффективности эксплуатации систем электроснабжения; общие закономерности формирования графиков электрических нагрузок; особенности применения методов расчета электрических нагрузок; методы оптимизационных расчетов, применяемых при проектировании систем электроснабжения.
314 ПК-2.1	Знать: основы электротехнологических процессов, систем электроснабжения и электрооборудования электротермических установок, систем управления, защиты и контроля; методы компьютерного моделирования электротепловых процессов в ЭТУ.
315 ПК-2.1	Знать: принципы обеспечения высокого качества и реализации энергоэффективных режимов работы систем электроснабжения промышленных предприятий и городов; методы анализа

	качественных показателей работы оборудования подстанций.
	316 ПК-2.1 Знать: системы автоматизации, телемеханизации, диагностики и диспетчеризации СЭС и принципы управления СЭС промышленных предприятий.
	У1 ПК-2.2 Уметь: проектировать объекты профессиональной деятельности в соответствии с заданием и нормативной документацией с учетом все необходимых требований.
	У2 ПК-2.2 Уметь: выбирать методы расчета переходных процессов в аварийных ситуациях, учитывать влияние включения и отключения крупных синхронных и асинхронных двигателей на устойчивость электроэнергетической системы.
	У3 ПК-2.2 Уметь: определять и обеспечивать оптимальные параметры работы подстанций и систем электроснабжения.
	У4 ПК-2.2 Уметь: проектировать и применять в эксплуатации систему мероприятий и соответствующее оборудование, позволяющее обеспечить требуемый уровень надежности электроснабжения.
	У5 ПК-2.2 Уметь: определять оптимальные параметры работы электрических сетей городов и сельскохозяйственных потребителей; проектировать системы электроснабжения разных уровней напряжения и категории надежности электроприемников, производя все необходимые расчеты, а также, учитывая возможные последствия.
	У6 ПК-2.2 Уметь: применять и производить выбор оборудования систем электроснабжения осветительных установок.
	У7 ПК-2.2 Уметь: определять оптимальные параметры работы электрических подстанций и распределительных устройств; проектировать распределительные устройства, производя все необходимые расчеты, а также, учитывая возможные последствия.
	У8 ПК-2.2 Уметь: использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов, рассчитывать и выбирать пусковые и регулировочные сопротивления, производить расчеты, связанные с выбором мощности двигателя для производственного механизма, выбрать тип двигателя, его конструктивное исполнение в зависимости от режима и условий работы.
	У9 ПК-2.2 Уметь: применять общие положения электроснабжения, использовать программные комплексы и программы для автоматизации проектирования систем электроснабжения.
	У10 ПК-2.2

	Уметь: применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов свободно ориентироваться в принципах действия и особенностях конструкции основных видов КА.
У11 ПК-2.2	Уметь: выполнять расчеты по определению показателей экономичности потребления электрической энергии.
У12 ПК-2.2	Уметь: выбирать и использовать современную элементную базу.
У13 ПК-2.2	Уметь: использовать методы расчета показателей, характеризующих систему электроснабжения; анализировать полученные при расчетах результаты.
У14 ПК-2.2	Уметь: применять, эксплуатировать и производить расчет и выбор электрического оборудования электротехнологических установок и режимов работы ЭТУ.
У15 ПК-2.2	Уметь: проектировать и применять в эксплуатации систему мероприятий и соответствующее электрооборудование, позволяющие обеспечить требуемый уровень качества и энергоэффективности работы систем электроснабжения.
У16 ПК-2.2	Уметь: применять, эксплуатировать и проводить выбор соответствующей аппаратуры для автоматизации и управления СЭС; проводить диагностику электрооборудования СЭС.
В1 ПК-2.3	Владеть: навыками работы в команде при проектировании объектов профессиональной деятельности.
В2 ПК-2.3	Владеть: методами расчета переходных процессов в аварийных ситуациях, учету влияния включения и отключения крупных синхронных и асинхронных двигателей на устойчивость электроэнергетической системы.
В3 ПК-2.3	Владеть: методами обеспечения требуемых режимов и параметров систем электроснабжения промышленных предприятий, городов, осветительных электроустановок с учетом требований надежности и энергосбережения.
В4 ПК-2.3	Владеть: методами расчета параметров надежности систем электроснабжения.
В5 ПК-2.3	Владеть: основными принципами проектирования системы электроснабжения городов, наружного (внутриквартального) и внутреннего электроснабжения зданий, выбора электрооборудования.
В6 ПК-2.3	

	Владеть: методами расчета и проектирования осветительных установок различного назначения.
	В7 ПК-2.3 Владеть: основными принципами проектирования распределительных устройств, выбора электрооборудования, расчета основных режимов работы и регулирования напряжения на подстанциях.
	В8 ПК-2.3 Владеть: первоначальными навыками проведения лабораторных испытаний электрических приводов, решением практических задач при использовании электрических приводов в своей профессиональной деятельности.
	В9 ПК-2.3 Владеть: навыками постановки задачи и выбора оптимального варианта на каждой стадии проектирования системы электроснабжения
	В10 ПК-2.3 Владеть: методами анализа электромагнитных и тепловых процессов в различных КА, методами анализа режимов работы КА, методами анализа причин перегрева проводников, контактов и выхода из строя электрических аппаратов, анализа причин перенапряжений и выхода из строя КА, применения различных типов электрических аппаратов для схем электроснабжения и электрооборудования.
	В11 ПК-2.3 Владеть: методами и правилами составления и чтения электрических схем.
	В12 ПК-2.3 Владеть: методами анализа и синтеза базовых электронных узлов; понятиями компьютерного моделирования и схемотехнического проектирования электронных устройств.
	В13 ПК-2.3 Владеть: навыками улучшения режимов эксплуатации систем электроснабжения, использования оптимизационных моделей расчетов в практике проектирования систем электроснабжения.
	В14 ПК-2.3 Владеть: методами обеспечения параметров электротехнологических режимов, элементов силового оборудования; навыками анализа физической сущности проблем, возникающих при разработке, эксплуатации ЭТУ и их основных конструктивных элементов.
	В15 ПК-2.3 Владеть: методами определения энергоэффективных режимов работы систем электроснабжения, выбора требуемого электрооборудования и качества электроэнергии.
	В16 ПК-2.3 Владеть: методами построения функциональных и принципиальных схем устройств автоматизации и управления СЭС, владеть основными принципами расчета защит и выбором соответствующей аппаратуры управления и автоматизации.

ПК-3 способен планировать и контролировать деятельность по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	31 ПК-3.1 Знать: экономичные режимы работы электрооборудования; нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы эксплуатации электрооборудования.
	32 ПК-3.1 Знать: схемы и конструктивное устройство распределительных устройств и подстанций на напряжения 0,4 – 220 кВ, применяемых в системах электроснабжения.
	У1 ПК-3.2 Уметь: применять и эксплуатировать электрооборудование систем электроснабжения.
	У2 ПК-3.2 Уметь: организовывать эксплуатацию и техническое обслуживание электрических подстанций и распределительных устройств.
	У3 ПК-3.2 Уметь: Вырабатывать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных устройств, контролировать их эффективную
	В1 ПК-3.3 Владеть: методами обеспечения требуемых режимов и параметров трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.
	В2 ПК-3.3 Владеть: навыками эксплуатации распределительных устройств и трансформаторных подстанций.
	В3 ПК-3.3 Владеть: навыками разработки вариантов организации технических и технологических решений по эффективной эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, оценка результатов их реализации
ПК-4 способен к управлению процессом эксплуатации муниципальных линий электропередачи	31 ПК-4.1 Знать: закономерности формирования системы электроснабжения с минимальными потерями электроэнергии.
	32 ПК-4.1 Знать: Технические характеристики элементов линий электропередачи и технические требования, предъявляемые к их работе, методы устранения неисправностей в работе линий электропередачи и ликвидации аварийных ситуаций, принципы проектирования, наладки и эксплуатации систем электроснабжения промышленных предприятий и городов
	У1 ПК-4.2 Уметь: определять и обеспечивать оптимальные параметры работы электрических сетей.
	У2 ПК-4.2 Уметь: Выявлять факторы, которые могут привести к возникновению аварий в процессе эксплуатации линий электропередачи, производить выбор, испытывать и эксплуатировать электрооборудование и линии систем электроснабжения

	<p>У3 ПК-4.2 Уметь: Вырабатывать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации линий электропередачи, контролировать эффективную работу линий электропередачи</p>
	<p>В1 ПК-4.3 Владеть: методами обеспечения требуемых режимов и параметров электрических сетей.</p>
	<p>В2 ПК-4.3 Владеть: методами испытаний и поиска повреждений линий электропередачи</p>
	<p>В3 ПК-4.3 Владеть: навыками разработки технических и организационных мероприятий по экономии электроэнергии в системах электроснабжения.</p>