

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 03.11.2022
№ 2

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 07.11.2022 № 084-3654

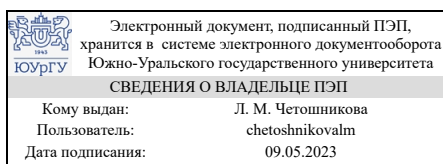
Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Электроснабжение промышленных предприятий и городов
Квалификация бакалавр
Форма обучения заочная
Срок обучения 5 лет
Язык обучения Русский

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

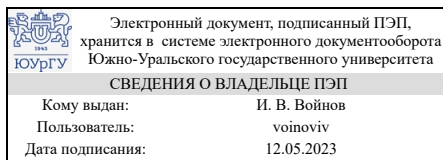
Разработчики:

Руководитель направления
подготовки
Д. техн.н., доцент



Л. М. Четошникова

Заведующий кафедрой
Д. техн.н., профессор



И. В. Войнов

Челябинск 2023

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 применяется электронное обучение.

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 Электрообеспечение промышленных предприятий и городов 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 |
|---|--|---|--|
| 20 Электроэнергетика в сфере электроэнергетики и электротехники | 20.030 Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | I Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | I/01.5 Оценка технического состояния кабельных линий электропередачи |
| 20 Электроэнергетика в сфере электроэнергетики и электротехники | 20.031 Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи | G Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи | G/01.5 Мониторинг технического состояния воздушных линий электропередачи |

| | | | |
|--|---|--|--|
| 20 Электроэнергетика в сфере электроэнергетики и электротехники | 20.034 Работник по обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей | Ф Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА | F/01.5 Выполнение работ повышенной сложности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА |
| 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики | 16.147 Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства | А Разработка и оформление рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) объектов капитального строительства | А/02.6 Подготовка к выпуску рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) объектов капитального строительства |
| 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики | 16.147 Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства | В Разработка проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства | В/01.6 Предпроектное обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения |
| 20 Электроэнергетика в сфере электроэнергетики и электротехники | 20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей | Н Управление деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей | Н/02.6 Организация работы подчиненного персонала |
| 20 Электроэнергетика в сфере электроэнергетики и электротехники | 20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей | Н Управление деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей | Н/01.6 Планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей |

| | | | |
|--|---|--|---|
| 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики | 16.147 Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства | С Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства | С/02.7 Формирование технического задания и контроль разработки проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства |
|--|---|--|---|

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:

- эксплуатационный;
- технологический;
- проектный.

Профиль подготовки Электроснабжение промышленных предприятий и городов конкретизирует содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников; типы задач.

Срок освоения образовательной программы по заочной форме увеличен на 1 год относительно нормативного срока и составляет 5 лет.

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

ГИА по направлению подготовки включает: защиту выпускной квалификационной работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

| Формируемые компетенции (код и наименование компетенции) | Индикаторы достижения компетенций | Результаты обучения (знания, умения, практический опыт) |
|--|--|---|
| <p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> | <p>Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов, в том числе с использованием информационных технологий; применяет системный подход к изучаемым явлениям, процессам и/или объектам.</p> | <p>Знает: механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; знать методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий; основные философские категории; научную, философскую и религиозную картины мира; методы научного и информационного поиска.</p> <p>Умеет: анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; уметь оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств; анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы, вопросы ценностно-мотивационной ориентации; систематизировать, структурировать полученные знания, формулировать цель и задачи исследования, формулировать, анализировать и решать проблемы.</p> <p>Имеет практический опыт: опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; применения информационных технологий для поиска, анализа и систематизации информации при решении поставленных задач; поиска информации и других методов теоретических и экспериментальных исследований в различных источниках в области своих профессиональных и научных интересов; составления плана выполнения НИР применения полученных знаний и умений в решении конкретных практических задач.</p> |

| | | |
|--|---|--|
| <p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> | <p>Определяет круг задач в рамках поставленной цели, связи между ними и ожидаемые результаты их решения; планирует реализацию проектов в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.</p> | <p>Знает: основные правила выполнения чертежей; метод ортогонального проецирования, как основу получения технического чертежа; особенности построения форм объектов в различных проекциях; основные нормативно- правовые акты в области своей профессиональной деятельности; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач.</p> <p>Умеет: строить различные геометрические образы и выполнять с ними разные операции и преобразования; применять теоретические знания эффективного функционирования субъекта при решении практических задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>Имеет практический опыт: решения позиционных и метрических задач с различными геометрическими образами; применения правовых и нормативных документов в области, соответствующей профессиональной деятельности; разработки и обоснования предложений по совершенствованию решений в области профессиональной деятельности с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий, на основе актуальных нормативных и правовых документов.</p> |
|--|---|--|

| | | |
|---|--|---|
| <p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p> | <p>Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; применяет навыки межличностного общения для профилактики, разрешения и урегулирования конфликтных ситуаций.</p> | <p>Знает: современные технологии взаимодействия, с учетом основных закономерностей возрастного и индивидуального развития личности, социальных и культурных различий, особенностей социализации личности.</p> <p>Умеет: создавать безопасную и психологически комфортную среду, защищая достоинство и интересы участников социального взаимодействия.</p> <p>Имеет практический опыт: профессионального и межличностного общения; профилактики, разрешения и урегулирования конфликтных ситуаций.</p> |
|---|--|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p> | <p>Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык Российской Федерации и с государственного языка Российской Федерации на иностранный; ведет деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий; публично выступает на русском и иностранном языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения.</p> | <p>Знает: нормы русского языка; стилистические нормы; требования к деловой и письменной коммуникации на русском языке; принципы построения устного и письменного высказывания на иностранном языке; требования к деловой и письменной коммуникации; требования к деловой и письменной коммуникации на иностранном языке; лексико-грамматический материал по специальности или направлению подготовки, необходимый для профессионального общения; особенности различных видов речевой деятельности и форм речи; источники профессиональной информации на иностранном языке.</p> <p>Умеет: использовать различные формы и виды устной и письменной коммуникации на русском языке в профессиональной деятельности и межличностном общении; выбирать стиль общения на иностранном языке; выполнять переводы профессиональных текстов; вести деловую переписку на иностранном языке в рамках уровня поставленных задач; вести беседу (диалог, дискуссию, переговоры) деловой-профессиональной направленности на иностранном языке; работать с источниками релевантной информации на иностранном языке.</p> <p>Имеет практический опыт: построения логически верной, аргументированной и ясной речи устного и письменного характера; использования эффективных методов деловой и академической коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации; приемами эффективных коммуникаций на иностранном языке; аргументированного изложения собственной точки зрения на иностранном языке; применения навыков, умений и стратегий для участия в профессионально-ориентированной коммуникации на иностранном языке, публичной речи, ведения дискуссии на иностранном языке.</p> |
| <p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное</p> | <p>Анализирует современное состояние общества в социально-историческом, этическом и</p> | <p>Знает: основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса; "фундаментальные</p> |

| | | |
|---|---|--|
| <p>разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p> | <p>философском контекстах; учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.</p> | <p>достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации; особенности современной политической организации российского общества; фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации, а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития. "; основы межкультурной профессиональной коммуникации, механизмы поиска информации о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, необходимой для саморазвития и профессионального взаимодействия с представителями другой культуры в процессе выполнения проектной деятельности; общечеловеческие ценности и ценностные ориентации как основу базовой культуры личности; принципы толерантности. Умеет: соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах; "адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира. "; общаться в различной социо-культурной среде, демонстрируя уважительное отношение к социокультурным традициям различных социальных групп при выполнении совместной учебно-проектной деятельности. Имеет практический опыт: анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; осознанного выбора</p> |
|---|---|--|

| | | |
|--|--|--|
| | | ценностных ориентиров и гражданской позиции; недискриминационно и конструктивно взаимодействовать в социуме с учетом социокультурных особенностей его членов в целях успешного выполнения профессиональных задач и достижения успешного сотрудничества в проектной деятельности; оценки межкультурного взаимодействия. |
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей; определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста. | Знает: знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития на протяжении всей жизни. Умеет: умеет эффективно планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения. Имеет практический опыт: имеет практический опыт управления собственным временем и методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни. |
| УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности; соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности. | Знает: закономерности функционирования здорового организма; практические основы физической культуры. Умеет: поддерживать должный уровень физической подготовленности с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. |

| | | |
|--|--|---|
| <p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> | <p>Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений); идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности, выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций; разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшим в различных ситуациях.</p> | <p>Знает: построение производственной экосистемы и выбора оптимальных способов решения экологических проблем; антропогенное воздействие человека на окружающую среду; методы выявления вредных производственных факторов и их влиянию на здоровье человека и на окружающую среду; классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации. Умеет: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению. Имеет практический опыт: прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; оказания первой помощи.</p> |
| <p>УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности и</p> | <p>Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, финансовые инструменты и государственные институты в экономическом секторе; применяет методы и инструменты экономического и финансового планирования для управления личным бюджетом, бюджетом проекта и организации; принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.</p> | <p>Знает: основы функционирования экономических систем и экономической теории, необходимые для решения профессиональных задач. Умеет: обрабатывать экономическую информацию, поступающую из различных источников; уметь обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей. Имеет практический опыт: владения экономической терминологией, лексикой и основными экономическими категориями; применения инструментов микро- и макроэкономического анализа; принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности.</p> |

| | | |
|--|---|--|
| <p>УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p> | <p>Понимает значение основных правовых категорий, сущность коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах общественной жизни; идентифицирует и оценивает коррупционные риски, проявляет нетерпимое отношение к коррупционному поведению.</p> | <p>Знает: основные отрасли права Российской Федерации; положения Конституции Российской Федерации, а также нормы антикоррупционного законодательства, сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями.</p> <p>Умеет: выбирать способ поведения при проявлении коррупции с учетом требований законодательства в сфере противодействия коррупции.</p> <p>Имеет практический опыт: выявления признаков коррупционного поведения и его пресечения.</p> |
| <p>ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p> | <p>Использует современные информационные технологии для решения различных задач профессиональной деятельности с учетом принципа их работы и назначения.</p> | <p>Знает: теоретические основы построения и функционирования информационных систем; инструментальные средства, методы и современные информационные технологии поиска, систематизации и обработки информации; современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: разбираться в базовых понятиях информационных технологий; использовать информационные технологии для сбора и анализа данных, интерпретации полученных результатов, решения задач профессиональной деятельности; применять системы автоматизированного проектирования для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: работы в офисных приложениях на персональном компьютере, использовании современных информационных технологий, методов и средств контроля, диагностики и управления, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности; поиска и обработки информации в локальных и глобальных компьютерных сетях.</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <p>ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p> | <p>Разрабатывает и использует алгоритмы и программы, применяет языки и системы программирования, системные программные продукты для решения задач профессиональной деятельности;</p> | <p>Знает: требования к графической конструкторской документации, предъявляемые ГОСТ; Методы создания графической конструкторской документации средствами САПР; основные возможности САПР для разработки графической конструкторской документации; основные понятия информации и данных, свойства информации, инструментальные средства для обработки информации, основные компьютерные программы для обработки текста, графических изображений, выполнения расчетов в электронных таблицах и составления презентаций. Основы и классификацию информационных технологий. Умеет: использовать специализированные пакеты программ для создания графической конструкторской документации; работать в качестве пользователя персонального компьютера. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий; использовать современные информационные технологии и программы для выполнения инженерных расчетов в профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: создания графической документации при помощи САПР; работы на персональном компьютере в офисных приложениях. Поиска и обработки информации профессионального назначения в локальных и глобальных компьютерных сетях.</p> |
| <p>ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных</p> | <p>Анализирует и решает инженерные задачи с применением законов естественных наук и математики; применяет различные методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.</p> | <p>Знает: фундаментальные основы линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии и области их применения в профессиональной деятельности; основные понятия и определения, аксиомы, теоремы и законы механики, область их применения для основных применяемых при изучении механики моделей; основные понятия и методы математического анализа; основные физические явления и основные законы физики; назначение и принципы действия физических приборов; основные положения теории числовых и функциональных рядов,</p> |

х задач

теории вероятностей и математической статистики; применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики; основные законы механики, область их применения для основных применяемых при изучении механики моделей; основные гипотезы и определения сопротивления материалов; виды нагружений.

Умеет: решать задачи с применением знаний линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии; выполнять расчеты состояния равновесия твердых тел и конструкций, кинематических параметров для различных случаев движения, динамические расчеты для материальной точки, абсолютно твердого тела, механической системы; применять математические методы для решения прикладных задач; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; использовать различные методики измерений и обработки экспериментальных данных; оценивать сходимость рядов, исчислять основные вероятностные и статистические характеристики случайных величин; демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма; ориентироваться в выборе расчетных схем элементов конструкций; выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость.

Имеет практический опыт: владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности; решения инженерных задач на основе применения законов механики; применения математического анализа; математической логики, необходимой для постановки и решения профессиональных задач; описания и анализа физической модели конкретных естественнонаучных задач; обработки и интерпретации результатов

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>эксперимента; разложения функций в степенные и функциональные ряды, владеет навыками вероятностной и статистической оценки случайных событий; самостоятельной работы в области решения инженерных задач на основе применения законов механики, расчета элементов конструкций при простых и сложных видах нагружения, самостоятельного пользования учебной и справочной литературой.</p> |
| <p>ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</p> | <p>Выполняет анализ, расчет и моделирование электрических цепей и электрических машин</p> | <p>Знает: основные законы электротехники; методы расчета цепей; методы анализа моделей электротехнических устройств; знает прикладное и системное программное обеспечение для расчета и моделирования электрических цепей и электрических машин. Умеет: применять специализированные знания для решения задач теоретического и прикладного характера; формулировать задачи расчета параметров электрических цепей; применять информационные технологии при решении инженерных задач. Имеет практический опыт: моделирования и анализа электрических цепей с применением информационных технологий.</p> |

| | | |
|--|---|--|
| <p>ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности</p> | <p>Производит расчет параметров и режимов объектов профессиональной деятельности с учетом свойств конструкционных и электротехнических материалов</p> | <p>Знает: строение и свойства химических элементов; основополагающие представления о химической связи; различие физико-химических свойств веществ находящихся в разных агрегатных состояниях; теорию химических процессов; области применения, свойства, характеристики и методов исследования электротехнических и конструкционных материалов.</p> <p>Умеет: использовать полученные знания и навыки для выявления естественнонаучных проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; выбирать и применять электротехнические и конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: расчетов по химическим уравнениям; термодинамических расчетов; расчетов растворов; расчетов окислительно-восстановительных реакций; применения свойств электротехнических материалов при расчетах параметров объектов электроэнергетики.</p> |
|--|---|--|

| | | |
|--|--|---|
| <p>ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</p> | <p>Проводит измерения электрических и неэлектрических величин на объектах профессиональной деятельности на всех этапах внедрения, эксплуатации, контроля работоспособности и ремонта</p> | <p>Знает: выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность; основные способы и методы инженерных измерений и расчетов в области профессиональной деятельности. Средства проведения инженерных расчетов и моделирования, основанные на системе MathCAD Calculation Server[; законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения; нормативные и методические документы в области метрологии; принципы нормирования точности измерений; области применения методов измерений; средства измерения электрических и неэлектрических величин. Умеет: рассчитывать переходные процессы в электрических цепях; работать с персональным компьютером и используемым программным обеспечением, современными средствами связи. Готовить текстовый и графический материал с использованием лицензионных программных средств (текстовых, графических, аудио- и видео редакторов); проводить измерительный эксперимент и правильно выбрать измерительную технику для конкретных измерений, обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений; решать задачи размерного анализа; обоснованно выбирать и применять соответствующие конкретной ситуации положения законодательных актов и основополагающих документов по метрологии, стандартизации, сертификации. Имеет практический опыт: расчёта переходных процессов в электрических цепях; выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра, проведения измерений и оценки погрешности измерений.</p> |
|--|--|---|

| Формируемые компетенции (код и наименование компетенции) | Индикаторы достижения компетенций | Профессиональный стандарт и трудовые функции | Результаты обучения (знания, умения, практический опыт) |
|--|---|--|---|
| ПК-1 Способен оценивать техническое состояние кабельных линий электропередач и | Умеет оценивать техническое состояние кабельных линий электропередач; выбирает кабельные линии и способы соединений в зависимости от условий эксплуатации и нагрузки. | 20.030 Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи I/01.5 Оценка технического состояния кабельных линий электропередачи | <p>Знает: принципы построения и выбора кабельных линий электропередачи; основные принципы построения электрических сетей СЭС. Типовые схемы внешнего и внутреннего электроснабжения, область использования, достоинства и недостатки; основные источники научно-технической информации по эксплуатации электрооборудованию; методы диагностики основных дефектов электрооборудования; основные положения моделируемых процессов</p> <p>Умеет: читать маркировку кабелей; осуществлять выбор сечения проводников в сетях напряжением до и выше 1000 В; самостоятельно разбираться в нормативных методиках контроля электрооборудования; использовать программы оценки режимов работы электрооборудования; составлять схемы замещения СЭС для проведения расчётов конкретного назначения: определение показателей качества электроэнергии, надёжности, токов коротких замыканий, компенсации реактивной мощности др</p> <p>Имеет практический опыт: расчёта электрических нагрузок в линиях электропередач;</p> |

| | | | |
|--|---|--|---|
| | | | <p>владения терминологией в области электроснабжения; навыками поиска информации о типах электрооборудования; определения параметров элементов схем замещения с использованием каталожных или паспортных данных, приводимых в справочниках</p> |
| <p>ПК-2 Способен осуществлять мониторинг технического состояния воздушных линий электропередач и</p> | <p>Проводит мониторинг технического состояния воздушных линий электропередачи</p> | <p>20.031 Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи G/01.5 Мониторинг технического состояния воздушных линий электропередачи</p> | <p>Знает: основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин, физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов; устройство и способы прокладки воздушных линий электропередачи; классификацию и общую характеристику перенапряжений и средств защиты от них; грозовые перенапряжения; молниезащиту линий электропередачи, электрических станций и подстанций; молниезащиту электрических машин высокого напряжения; квазистационарные перенапряжения; коммутационные перенапряжения; защитные аппараты; работу заземляющих систем в импульсном режиме; испытательные установки и методы проведения испытаний; методы и средства диагностики изоляции электроэнергетического оборудования; основные положения моделируемых процессов</p> |

Умеет: использовать контрольно-измерительную технику для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов; производить выбор марки воздушных линий электропередачи; оценивать влияние перенапряжений на электрические сети, электрооборудование станций и подстанций; анализировать схему электрической сети, электрической станции с точки зрения возникновения в ней перенапряжений; оценивать амплитуду и вероятность возникновения перенапряжений, а также вероятность набегания электромагнитной волны с воздушных линий электропередачи на оборудование электрических станций и подстанций; рассчитывать число грозových отключений линий электропередачи; определять показатели надежности молниезащиты распределительных устройств электрических станций и подстанций; выбирать систему молниеотводов и рассчитывать зоны молниезащиты электрических станций и подстанций, линий электропередачи; рассчитывать импульсные сопротивления систем заземления; составлять схемы замещения СЭС для проведения расчётов конкретного

| | | | |
|--|---|---|--|
| | | | <p>назначения: определение показателей качества электроэнергии, надёжности, токов коротких замыканий, компенсации реактивной мощности др</p> <p>Имеет практический опыт: проведения монтажно-наладочных работ и стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; работы со справочной литературой и нормативно-техническими материалами; работы с устройствами защиты от перенапряжений; выбора и проектирования средств защиты от грозových и внутренних перенапряжений, выбора способов ограничения перенапряжений; эксплуатации изоляционных конструкций при воздействии перенапряжений; проведения диагностики изоляции электроэнергетического оборудования; определения параметров элементов схем замещения с использованием каталожных или паспортных данных, приводимых в справочниках</p> |
| ПК-3 Способен осуществлять мониторинг технического состояния оборудования подстанций | Умеет проводить мониторинг технического состояния электроприводов оборудования подстанций электрических сетей | 20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей Н/01.6 Планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | Знает: принципы разработки рабочей проектной и технической документации; методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; теоретические и методические основы. Правила технической эксплуатации |

| | | | |
|--|--|---------------------|--|
| | | электрических сетей | <p>использования</p> <p>электрических станций и сетей в части оборудования подстанций функционирования, моделирования, проектирования и оптимального управления электроприводами в технологических процессах; задачи и исходные положения оценки надежности; факторы, нарушающие надежность системы и их математические описания; - проблемы и направления развития теории надежности применительно к электроэнергетике; нормативные документы, определяющие требования к выбору электрических схем электроэнергетических объектов, - "ПУЭ", "НТП подстанций напряжением 35-750 кВ.", "Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ."</p> <p>Умеет: оформлять техническую документацию в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами и подготавливать отчетность по установленным формам; формулировать и решать инженерные задачи в области разработки, выбора и применения рационального электропривода и электрооборудования. Проводить техническое освидетельствование</p> |
|--|--|---------------------|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <p>оборудования; применять математические модели и количественные описания процессов, нарушающих бесперебойное электроснабжение; математические модели и количественные расчеты надежности систем; - использовать методы определения показателей надежности и эффективности электрооборудования и систем электроснабжения; пользоваться нормативными документами</p> <p>Имеет практический опыт: разработки рабочей и технической документации; использования современных методов расчета и выбора рационального электропривода эффективных технологий; оценки недоотпуска электроэнергии и эффективности надежного электроснабжения, расчета надежности средств автоматизации электроэнергетики; методиками проектирования электроэнергетических объектов</p> |
| ПК-4 Способен осуществлять планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | Осуществляет планирование и работы по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности | 20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей Н/02.6 Организация работы подчиненного персонала | Знает: нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы эксплуатации оборудования, закрепленных за подразделением; методики и правила технической эксплуатации, техники безопасности при работе с электрооборудованием, правила проведения пуско-наладочных работ |

электроустановок; параметры
основного оборудования
электроэнергетики -
генераторов, трансформаторов,
выключателей, разъединителей,
измерительных
трансформаторов; использовать
и выбирать основные типы и
свойства электротехнических
материалов для конкретных
условий их применения; выбор
схем электрических соединений
электропитания,
грозозащиты изоляции и
ограничения
перенапряжений в
электротехнических
установках, а также
координацию изоляции
электрооборудования
Умеет: планировать и
организовывать работу
подчиненного персонала;
применять методы описания
процессов в
электроэнергетических
системах, сетях и устройствах;
– описывать объекты
электроэнергетики с помощью
математических моделей;
находить и определять
параметры основного
оборудования
электроэнергетики по
справочным, каталожным,
нормативным и др. документам;
понимать основные научно-
технические проблемы и
перспективы развития в
области техники, системах
электропитания и
электрооборудования изоляции
и
перенапряжения
Имеет практический опыт:
проведения пуско-
наладочных работ; методиками
выбора основного
оборудования

| | | | |
|--|---|---|---|
| | | | электроэнергетики; расчета простейших электроизоляционных конструкций и выбора требований для конкретного применения в электротехнических устройствах |
| ПК-5 Способен выполнять работы повышенной сложности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА | Умеет выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту устройств защиты и автоматики в системах электроснабжения | 20.034 Работник по обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей F/01.5 Выполнение работ повышенной сложности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА | <p>Знает: основные принципы работы устройств релейной защиты и автоматики; основы технологического процесса объекта, нормативные документы, определяющие требования к выбору электрических схем электроэнергетических объектов, - "ПУЭ", "НТП подстанций напряжением 35-750 кВ.", "Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ."; нормативные документы, определяющие требования к выбору электрических схем электроэнергетических объектов, - "ПУЭ", "НТП подстанций напряжением 35-750 кВ.", "Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ."; нормативные документы, определяющие требования к выбору электрических схем электроэнергетических объектов, - "ПУЭ", "НТП подстанций напряжением 35-750 кВ.", "Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ." Умеет: производить выбор уставок срабатывания защит в аварийных режимах; выбирать основные направления развития технологического</p> |

| | | | |
|---|---|--|--|
| | | | <p>процесса, находить и определять параметры основного оборудования электроэнергетики по справочным, каталожным, нормативным и др. документам; пользоваться методиками проектирования электроэнергетических объектов; находить и определять параметры основного оборудования электроэнергетики по справочным, каталожным, нормативным и др. документам</p> <p>Имеет практический опыт: организации и проведения монтажных, регулировочных и пуско-наладочных работ, проведения испытаний и сдачи в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования; выбора основного оборудования электроэнергетики; проведения испытаний</p> |
| <p>ПК-6 Способен выбирать целесообразные решения и готовить разделы проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения</p> | <p>Анализирует исходные данные и формирует техническое задание на проектирование объектов электроснабжения; выполняет проектные работы; выбирает эффективные режимы работы проектируемых объектов электроснабжения.</p> | <p>16.147 Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства С/02.7 Формирование технического задания и контроль разработки проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства</p> | <p>Знает: основные принципы выполнения защиты от неполнофазных режимов, а также особенности их использования для осуществления защиты отдельных элементов электрической системы[1]; основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного тока; основные способы обработки и представления экспериментальных данных; ГОСТы и правила публикации источников, возможности и сложности их применения в</p> |

электронном формате;
требования законодательства
Российской Федерации,
нормативных правовых актов и
нормативных технических
документов к составу и
содержанию разделов проекта
системы электроснабжения
объектов капитального
строительства. Правила
устройства электроустановок;
виды электрических машин и
их основные
характеристики;
эксплуатационные требования к
различным видам
электрических машин;
инструментарий для измерения
и контроля
основных параметров
технологического
процесса; показатели качества
технологического
процесса и методы их
определения; основные
источники научно-технической
информации по общим
вопросам энергетики; •
теоретические основы
энергетики; • знать основные
типы электростанций, их
тепловые схемы и основное
оборудование; основы
технологического процесса
объекта; основные принципы
построения
электрических сетей СЭС
различного
назначения; типовые схемы,
применяемые на разных
уровнях СЭС; технические
характеристики устройств,
предназначенных для
улучшения показателей
качества напряжения;
технико-экономические
характеристики
устройств компенсации
реактивной мощности

Умеет: находить и определять параметры основного оборудования электроэнергетики по справочным, каталожным, нормативным и др. документам; различать типы задач, решаемые при анализе и синтезе устройств для преобразования электроэнергии при проектировании и в условиях эксплуатации; анализировать, синтезировать основные показатели функционирования энергетических систем и прогнозировать их техническое состояние; выбирать оптимальную в каждом конкретном случае процедуру проведения технико-экономического анализа и наиболее уместную форму представления результатов и их интерпретации; принимать экономически и технически обоснованные решения в области организации и планирования производства; получать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; применять правила разработки проектов системы электроснабжения объектов капитального строительства, процедуры и методики системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией, типовые проектные решения, систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различных

стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими проектирование; контролировать правильность получаемых данных и выводов; применять и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования: электрических машин; интерпретировать экспериментальные данные и сопоставлять их с теоретическими положениями; выполнять оценки экономичности электростанций; • определять закономерности потребления электрической и тепловой энергии; • анализировать информацию о новых технологиях производства электроэнергии; • рассчитывать режимы работы электроэнергетических установок различного назначения, определять состав оборудования и его параметры, схемы электроэнергетических объектов; выбирать основные направления развития технологического процесса; проводить технико-экономические расчёты в СЭС

Имеет практический опыт: владения методами, обеспечивающими эффективные режимы технологического процесса; методами расчета

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <p>линейных и нелинейных цепей в в установившихся и переходных режимах; навыками сбора и анализа данных, необходимых для формирования законченного представления об объекте исследования; методами оценки эффективности принимаемых решений; приемами компьютерной презентации; выбора оборудования для системы электроснабжения объектов капитального строительства; использования современных технических средства в профессиональной области; опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований; опытом экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники; дискуссии по профессиональной тематике; • использования терминологии в области энергетики; владения методами, обеспечивающими эффективные режимы технологического процесса; расчёта режимных параметров СЭС, оценки показателей качества напряжения и определения ущербов от перерывов электроснабжения</p> |
| <p>ПК-7 Способен выполнять сбор и анализ данных для проектирования электроснабжения объектов</p> | <p>Осуществляет расчет основных характеристик электротехнических и энергетических объектов; определяет основные параметры элементов сетей всех уровней напряжения.</p> | <p>16.147 Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства А/02.6 Подготовка к выпуску рабочей документации систем</p> | <p>Знает: сущность и значение информации для развития современного общества и электроэнергетики; сущность физических процессов, происходящих в источниках света, структуры единиц</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | <p>уровней напряжения, анализирует состояние и выбор элементов сетей; выполняет оценку экономической эффективности вариантов проектируемой электропитающей сети.</p> | <p>электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) объектов капитального строительства</p> | <p>систем, структуру единиц измерения светотехнических величин, основные методы расчета электрического освещения, принципы построения и расчета осветительных сетей, условные обозначения в схемах электрического освещения, способы технологического использования лучистой энергии; понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма; основные принципы построения схем электроснабжения, выбора конфигурации сетей, методы расчета установившихся режимов сети; принципы разработки рабочей проектной и технической документации; методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; принципы разработки рабочей проектной и технической документации; методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; принцип действия современных типов электроэнергетических и электротехнических объектов, особенности их конструкции, уравнения и характеристики; иметь общее представление о проведении пуско-наладочных работ электроэнергетических и электротехнических объектов; основные понятия теории надежности и безопасности</p> |
|--|--|---|--|

Умеет: применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; ориентироваться в нормах освещения, производить расчеты параметров осветительных установок, выбрать тип источника света, тип светильника, выбрать провод (кабель) к осветительной установке и защитно-коммутационную аппаратуру, составить электрическую схему ОУ; использовать методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока; определять основные параметры элементов сетей всех уровней напряжения; анализировать состояние элементов сетей; выполнять оценки экономической эффективности вариантов проектируемой электропитающей сети; оформлять техническую документацию в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами и подготавливать отчетность по установленным формам; оформлять техническую документацию в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами и подготавливать отчетность по установленным формам; использовать теоретические знания на практике при проведении пуско-наладочных

| | | | |
|---|--|---|---|
| | | | <p>работ</p> <p>Имеет практический опыт: владения основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; навыками определения требуемой электрической мощности осветительной установки (ОУ), выбора типа светильника в соответствии с категорией помещения, чтения схем осветительных установок; анализа установившихся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик; разработки рабочей и технической и графической документации по проектируемым объектам; разработки рабочей и технической документации; разработки рабочей и технической документации; владения методиками расчета основных характеристик электротехнических и энергетических объектов; навыками использования технических средств для проведения пуско-наладочных работ</p> |
| ПК-8 Способен составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании систем | осуществляет проектирование конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании электропитающих сетей всех уровней напряжения; производит | 16.147 Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства В/01.6 Предпроектное обследование объекта капитального строительства, для | Знает: требования законодательства Российской Федерации, нормативных правовых актов и нормативных технических документов к функционированию объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения |

| | | |
|--------------------------------|---|---|
| <p>систем электроснабжения</p> | <p>напряжения, производимого которого предназначена система электроснабжения</p> <p>выбор защитной аппаратуры, находит оптимальное для заданной схемы электроснабжения решение по составу защитного оборудования.</p> | <p>система электроснабжения</p> <p>Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей; основные принципы построения электропитающих сетей СЭС различного назначения; типовые схемы, применяемые на разных уровнях СЭС; технические характеристики элементов сетей (воздушных и кабельных линий электропередачи, трансформаторов, распределительных устройств и т.д.); технико-экономические характеристики устройств компенсации реактивной мощности; принципы построения схем релейной защиты в электрических сетях, основные виды защит в СЭС, обеспечивающих надежное и бесперебойное электроснабжение потребителей; основные принципы построения электрических сетей СЭС различного назначения; типовые схемы, применяемые на разных уровнях СЭС; технические характеристики устройств, предназначенных для улучшения показателей качества напряжения; технико-экономические характеристики устройств компенсации реактивной мощности</p> <p>Умеет: применять методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией, требования частного технического задания</p> |
|--------------------------------|---|---|

на проведение обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения, для определения полноты данных, необходимых для проведения обследования; рассчитывать режимы работы электроэнергетических установок различного назначения, определять состав оборудования и его параметры, схемы электроэнергетических объектов; производить выбор защитной аппаратуры, рассчитывать уставки срабатывания по току, напряжению и времени, находить оптимальное для заданной схемы электроснабжения решение по составу защитного оборудования; проводить технико-экономические расчёты в СЭС

Имеет практический опыт: анализа частного технического задания на предпроектное обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения. Определения характеристик объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения; проектирования конкретноспособных вариантов технических решений при проектировании электропитающих сетей всех уровней напряжения; владения методами, обеспечивающими эффективные режимы технологического процесса; расчёта режимных параметров СЭС, оценки

| | | | |
|--|---|--|--|
| | | | показателей качества напряжения и определения ущербов от перерывов электроснабжения |
| ПК-9 Готов к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования | Умеет планировать и проводить испытания электрооборудования и объектов электроэнергетики и электротехники, вводимых в эксплуатацию. | | Знает: общие сведения об испытаниях и диагностике электроэнергетического и электротехнического оборудования; основные понятия теории надежности и безопасности[2]; физические основы формирования режимов электропотребления, методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом, методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств; основные системы преобразования энергии в системах теплоэнергетики; принципы работы и устройство основного оборудования тепловых гидравлических и атомных электростанций; термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок и законы передачи теплоты в них; типы электрооборудования, применяемые в системах электроснабжения; • источники научно-технической информации (журналы, интернет-сайты) по типам электрооборудования; принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств, технических средств, материалов и их свойства; –методы исследования, правила и условия выполнения работ; |

–технологию производства, передачи и распределения электроэнергии; –основное оборудование электрической части электрических станций и сетей, устройств нетрадиционных источников энергии; классификацию, принципы действия и особенности применения силовых полупроводниковых приборов, особенности их конструкции, основные характеристики; Классификацию, назначение, основные схемотехнические решения устройств силовой электроники; Принцип действия и алгоритмы управления в электронных преобразователях электрической энергии; методики проведения испытаний объектов электроэнергетики и электротехники, правила технической эксплуатации и техники безопасности при работе с электрооборудованием, правила устройства электроустановок

Умеет: организовать проверку остаточного ресурса службы , профилактического осмотра и текущего ремонта электрооборудования; уметь рассчитывать интегральные характеристики режимов, показатели качества электроэнергии, показатели уровня надежности электроснабжения; уметь составлять расчетные схемы замещения для расчета интегральных характеристик

режимов, показателей качества электроэнергии, надежности; проводить теплодинамический анализ циклов тепловых двигателей, рассчитывать температурные поля для элементов их конструкций, а также теплоты сгорания топлив; разбираться в принципиальных тепловых схемах тепловых установок; анализировать информацию о новых технологиях в эксплуатации электрооборудования;

- самостоятельно оформлять документацию, необходимую для эксплуатации электрооборудования;

применять методы описания процессов в электроэнергетических системах, сетях и устройствах;

- описывать объекты электроэнергетики с помощью математических моделей;
- выбирать силовые полупроводниковые приборы по назначению и параметрам воздействующих на них токов и напряжений;

Решать практические задачи по проектированию, испытаниями и эксплуатации устройств силовой электроники; Ставить и решать простейшие задачи моделирования силовых электронных устройств; планировать и проводить испытания электрооборудования и объектов электроэнергетики и электротехники, вводимых в эксплуатацию

Имеет практический опыт: проведения инструментальных обследований

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>электрохозяйства предприятий, организаций и учреждений; практического выбора параметров оборудования систем электроснабжения и выбора параметров регулирующих и компенсирующих устройств, схем электроснабжения объектов различного назначения; термодинамического анализа рабочих процессов в теплотехнических установках, определения параметров их работы; основами расчета процессов теплообмена в твердых, жидких и газообразных веществах; знаниями по ресурсосберегающим технологиям в теплоэнергетике; владения информацией о различных режимах работы электрооборудования в современных системах электроснабжения; навыками применения полученной информации при проектировании систем электроснабжения; описания процессов в электроэнергетических системах, сетях и устройствах; выбора силовых полупроводниковых приборов по назначению и параметрам воздействующих на них токов и напряжений; Навыками элементарных расчетов и испытаний силовых электронных преобразователей; Навыками компьютерного моделирования электронных схем полупроводниковых преобразователей; проведения испытаний</p> |
|--|--|---|

| | | | |
|---|--|--|--|
| <p>ПК-10 Готов определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</p> | <p>Выбирает электрооборудование и системы автоматики проектируемых объектов электроснабжения на основе основных эксплуатационных характеристик и параметров.</p> | | <p>Знает: основные системы преобразования энергии в системах теплоэнергетики; принципы работы и устройство основного оборудования тепловых гидравлических и атомных электростанций; термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок и законы передачи теплоты в них; основные параметры электронных устройств в системах автоматики; физические основы формирования режимов электропотребления, методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом, методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств; методы анализа цепей постоянного и переменного токов; схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций; защиты и регулирования параметров электротехнических и теплоэнергетических систем; типы электрооборудования, применяемые в системах электроснабжения; • источники научно-технической информации (журналы, интернет-сайты) по типам электрооборудования; элементную базу электрооборудования и установок, их функциональное назначение и устройство применительно к объектам теплоэнергетики и электротехники; основные схмотехнические решения электрических и электронных</p> |
|---|--|--|--|

аппаратов, как средств управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем; переходные и установившиеся процессы в электрических аппаратах при коммутации электрических цепей; основы технологического процесса объекта

Умеет: проводить теплодинамический анализ циклов тепловых двигателей, рассчитывать температурные поля для элементов их конструкций, а также теплоты сгорания топлив; разбираться в принципиальных тепловых схемах тепловых установок; осуществлять выбор электронных блоков исходя их их функционального назначения; уметь рассчитывать интегральные характеристики режимов, показатели качества электроэнергии, показатели уровня надежности электроснабжения; уметь составлять расчетные схемы замещения для расчета интегральных характеристик режимов, показателей качества электроэнергии, надежности; рассчитывать режимы работы электроэнергетических установок, определять состав оборудования, разрабатывать схемы энергетических объектов, выполнять расчет параметров электрооборудования; анализировать информацию о новых технологиях в эксплуатации электрооборудования;

•самостоятельно оформлять документацию, необходимую для эксплуатации электрооборудования; применять инженерные методы выбора электрических и электронных аппаратов; выбирать основные направления развития технологического процесса

Имеет практический опыт: термодинамического анализа рабочих процессов в теплотехнических установках, определения параметров их работы; основами расчета процессов теплообмена в твердых, жидких и газообразных веществах; знаниями по ресурсосберегающим технологиям в теплоэнергетике; практического выбора параметров оборудования систем электроснабжения и выбора параметров регулирующих и компенсирующих устройств, схем электроснабжения объектов различного назначения; методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях⁴ методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов; методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; владения информацией о различных режимах работы электрооборудования в

| | | | |
|---|--|--|---|
| | | | современных системах электроснабжения; навыками применения полученной информации при проектировании систем электроснабжения; методами, обеспечивающими эффективные режимы технологического процесса |
| ПК-11 Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем электроснабжения | Разрабатывает техническую документацию (на основе действующих стандартов) при проектировании и регламентном обслуживании объектов профессиональной деятельности, в том числе с применением компьютерных технологий. | | Знает: основы оформления конструкторской документации, основные стандарты по общим правилам построения чертежей Умеет: оформлять конструкторскую документацию, выполнять проекционные и машиностроительные чертежи Имеет практический опыт: выполнения и чтения различной проектной документации |
| ПК-12 Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности | Умеет рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности; проектирует системы электроснабжения на основе знаний принципов работы и основных характеристик элементов и устройств электрооборудования и автоматики. | | Знает: основные элементы электронной техники, принцип работы, основные характеристики и применение; основные законы тепловых процессов, физические основы теплообмена и регулирования; принципы функционирования электротехнологических установок и режимов работы основного энергетического оборудования и особенностей технологии на промышленных предприятиях; основные типы электромеханических преобразователей электроэнергии; методы расчета СУ по линейным и нелинейным непрерывным моделям при детерминированных воздействиях. Основные виды измерительных |

преобразователей и приборов;
основные характеристики
аппаратов, которые
применяются в современной
электроэнергетике, основные
режимы, схемы подключения и
особенности применения;
современные достижения науки
и
передовые технологии в
области силовой
электроники; • принципы
действия и
особенности
функционирования основных
типов преобразователей
электроэнергии; • методы
анализа, расчета и
проектирования устройств
силовой электроники;
параметры основного
оборудования
электроэнергетики -
генераторов, трансформаторов,
выключателей, разъединителей,
измерительных
трансформаторов; общие
понятия о назначении релейной
защиты; о цепях защиты,
автоматике управления и их
назначении, назначение и
основные требования к
максимальной токовой защите,
токовой отсечке, максимально
направленной защите и
дифференциальной, газовой,
дистанционной защите;
принцип действия современных
типов электроэнергетических и
электротехнических
объектов, особенности их
конструкции,
уравнения и характеристики;
иметь общее
представление о проведении
пуско-наладочных работ
электроэнергетических и
электротехнических объектов;
основные понятия теории

надежности и безопасности
Умеет: проводить расчет
электронных схем автоматики;
решать задачи генерации,
трансформации и потерь
теплоты на промышленных
предприятиях; рассчитывать
режимы и оптимизировать
работу электротехнологических
установок, выбирать их
параметры; решать вопросы
проектирования электрических
машин различной мощности,
различных видов и различного
назначения; применять методы
анализа и синтеза при создании
и исследовании систем
управления. произвести выбор
измерительных
приборов в соответствии с
техническими
условиями; применять методы
анализа и расчёта процессов и
режимов работы электронных и
электрических аппаратов;
оценивать перспективные
направления развития силовой
электроники с учетом мирового
опыта и перспективных
разработок; • применять
современные методы и средства
исследования для решения
конкретных задач
развития силовой электроники;
• применять
автоматизированные системы
проектирования для различных
типов преобразовательных
устройств • оценивать
эффективность
преобразователей
электрической энергии и их
систем управления; • проводить
работы по выбору и настройке
устройств электропитания
различных систем; •
устанавливать причины
неисправностей
преобразователей

электрической энергии; находить и определять параметры основного оборудования электроэнергетики по справочным, каталожным, нормативным и др. документам; выявлять дефекты, определять причины неисправности; определять пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации; использовать теоретические знания на практике при проведении пуско-наладочных работ

Имеет практический опыт: моделирования, исследования и анализа работы элементов и блоков автоматики, в том числе с применением компьютерных технологий; использования диаграмм, номограмм, справочных данных для решения задач по ведению режимов работы тепломеханического оборудования промышленных предприятий; навыками проектирования систем электроснабжения с использованием оборудования и электротехнических установок на промышленных предприятиях; практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения; анализа и синтеза систем и средств автоматизации и управления, обработки измерительной информации; методами расчёта контактных и бесконтактных аппаратов; выбора силовых полупроводниковых приборов по назначению и параметрам воздействующих на них токов и

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <p>напряжений; Навыками элементарных расчетов и испытаний силовых электронных преобразователей;</p> <p>Навыками компьютерного моделирования электронных схем полупроводниковых преобразователей;</p> <p>проектирования электроэнергетических объектов; определения и поиска неисправностей в устройствах и комплексах РЗА;</p> <p>владеть: методиками расчета основных характеристик электротехнических и энергетических объектов;</p> <p>навыками использования технических средств для проведения пуско-наладочных работ</p> |
| <p>ПК-13 Способен использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</p> | <p>Умеет использовать технические средства измерений при проведении пуско-наладочных, эксплуатационных и ремонтных работ объектов профессиональной деятельности.</p> | | <p>Знает: методики проведения испытаний объектов электроэнергетики и электротехники, правила технической эксплуатации и техники безопасности при работе с электрооборудованием, правила устройства электроустановок[3];</p> <p>технические средства для измерения параметров объектов профессиональной деятельности; основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин, физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов; современное электрооборудование и его характеристики, основные схемы электрических</p> |

соединений электростанций, подстанций и предприятий, организаций и учреждений, особенности конструкций основного электротехнического оборудования, эксплуатируемого на данных предприятиях; инструкции по организации и производству работ в устройствах и комплексах РЗА электростанций и подстанций, основные требования при проверках релейной защиты и автоматики; основные способы построения электрических сетей на разных уровнях энергетических систем; современные средства контроля и управления технического состояния и работы электрооборудования; конструкцию, характеристики, основные показатели и особенности эксплуатации обслуживаемого оборудования и устройств; особенности цифровизации энергетики

Умеет: планировать и проводить испытания электрооборудования и объектов электроэнергетики и электротехники, вводимых в эксплуатацию; проводить измерительные эксперименты; использовать контрольно-измерительную технику для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов; использовать полученные знания при изучении общеинженерных и профессиональных дисциплин, для определения

основных параметров характеристик электрических схем электростанций, подстанций и предприятий, организаций и учреждений, с учетом особенностей конструкций основного электротехнического электрооборудования, эксплуатируемого на данных предприятиях; определять места повреждений и выбирать методы восстановления работоспособности оборудования, осваивать новые устройства и комплексы релейной защиты и противоаварийной автоматики по мере их внедрения; применять полученные знания для решения профессиональных задач при эксплуатации энергетического хозяйства предприятий и организаций;

- обеспечивать безопасность проведения работ и эксплуатации энергетического оборудования на территории предприятий и организаций;
- выбирать необходимые схемы электрических сетей

Имеет практический опыт: проведения испытаний; навыками проведения монтажно-наладочных работ и стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; владения нормативно-технической базой для определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности; работы по восстановлению работоспособности

| | | | |
|--|--|--|--------------|
| | | | оборудования |
|--|--|--|--------------|

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 | ПК-12 | ПК-13 | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|--|
| Теоретическая механика | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Электротехническое и конструкционное материаловедение | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| Техническая механика | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Теоретические основы электротехники | | | | | | | | | | | | | + | + | | + | | | | | | | | | | | | | | |
| Безопасность жизнедеятельности | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| История России | + | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Химия | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| Философия | + | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Психология делового общения | | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Правоведение | | + | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Экономика | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|---|---|---|---|--|--|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|
| Деловой иностранный язык | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Метрология, стандартизация и сертификация | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | + |
| Физика | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| Иностранный язык | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Основы российской государственности | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Экология | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Физическая культура | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Информационные технологии | + | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Алгебра и геометрия | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| Математический анализ | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | |
| Специальные главы математики | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | |

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.