

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА  
Решением Ученого совета,  
протокол от 24.06.2019  
№ 10

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 26.06.2019 № 084-2492

**Направление подготовки** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
**Уровень** бакалавриат

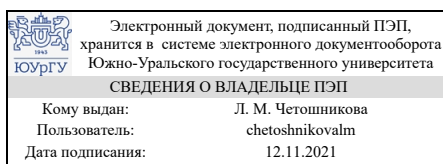
**Профиль подготовки:** Электроснабжение промышленных предприятий и городов  
**Квалификация** бакалавр  
**Форма обучения** заочная  
**Срок обучения** 5 лет  
**Язык обучения** Русский

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

Разработчики:

Руководитель направления  
подготовки

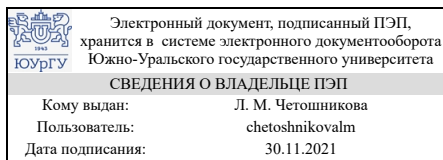
Д. техн.н., доцент



Л. М. Четошникова

Руководитель

Д. техн.н., доцент



Л. М. Четошникова

Челябинск 2021

## 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 Электроснабжение 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  |
|--|--|--|---|
| 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики | 16.147 Специалист в области проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства | В Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства | В/01.6 Предпроектное обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения |
| 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики | 16.147 Специалист в области проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства | С Разработка проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства  | С/02.7 Разработка проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства   |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики | 16.147 Специалист в области проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства  | А Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства | А/02.6 Оформление технического задания на разработку проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства      |
| 20 Электроэнергетика в сфере электроэнергетики и электротехники  | 20.031 Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи                  | Г Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи                  | Г/01.5 Мониторинг технического состояния воздушных линий электропередачи   |
| 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 |
| 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  | 20.034 Работник по обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей | Ф Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА                                    | Ф/01.5 Выполнение работ повышенной сложности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА                              |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 20 Электроэнергетика в сфере электроэнергетики и электротехники | 20.030 Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | I Экспертное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | I/01.5 Оценка технического состояния кабельных линий электропередачи |
|---|--|--|--|

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.

Профиль подготовки Электроснабжение промышленных предприятий и городов конкретизирует содержание программы путем ориентации на

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:

| Код компетенции | Наименование компетенции   | Индикаторы достижения компетенций  |
|-----------------|--|--|
| УК-1            | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p>Знает: основные философские категории; научную, философскую и религиозную картины мира; методы научного и информационного поиска.</p> <p>Умеет: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применяет системный подход для решения поставленных задач; систематизировать, структурировать полученные знания, формулировать цель и задачи исследования, формулировать, анализировать и решать проблемы.</p> <p>Имеет практический опыт: поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения 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> |

|      |  |   |
|------|--|---|
| 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>Знает: 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; механизмы действия объективных экономических законов и содержание законов рыночной экономики для осуществления профессиональной деятельности; виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач.</p> <p>Умеет: анализировать состояние конкретных экономических систем, прогнозировать динамику экономических процессов, выдвигать альтернативные варианты решения для достижения намеченных результатов.</p> <p>Имеет практический опыт: применения правовых и нормативных документов в области, соответствующей профессиональной деятельности; навыками оценки экономической эффективности выбранного метода решения задачи.</p> |
| УК-3 | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде  | <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: навыками профессионального и межличностного общения; профилактики, разрешения и урегулирования конфликтных ситуаций.</p>  |

|             |  |   |
|-------------|--|---|
| <p>УК-4</p> | <p>Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</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: навыками 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; чаргументированного 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</p> | <p>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p> | <p>Знает: основные концепции всемирно-исторического развития; этапы и закономерности культурно-исторического процесса; роль истории в формировании этических, ценностных ориентаций в профессиональной деятельности; 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.</p> <p>Умеет: анализировать мировоззренческие, социальные и этические проблемы для изучения истории России и всеобщей истории; - устанавливать причинно-следственные связи между историческими явлениями, выявлять существенные особенности исторических и социальных процессов и явлений истории России и всеобщей истории; общаться в различной социо-культурной среде, демонстрируя уважительное отношение к социокультурным традициям различных социальных групп при выполнении совместной учебно-проектной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: анализа различных явлений социокультурной среды для выяснения закономерностей мирового исторического процесса, выявления культурных, социальных, политических, экономических факторов исторического развития России и зарубежных стран; 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.</p> |
|-------------|---|--|



|      |   |   |
|------|---|---|
| УК-6 | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | <p>Знает: знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития на протяжении всей жизни.</p> <p>Умеет: умеет эффективно планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения.</p> <p>Имеет практический опыт: имеет практический опыт управления собственным временем и методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</p> |
| УК-7 | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности    | <p>Знает: закономерности функционирования здорового организма; практические основы физической культуры.</p> <p>Умеет: поддерживать должный уровень физической подготовленности с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>                            |

|             |   |  |
|-------------|---|--|
| <p>УК-8</p> | <p>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> | <p>Знает: 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; методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов. Методы исследования систем в чрезвычайных ситуациях, методы прогнозирования ЧС и разработки моделей их последствий.</p> <p>Умеет: идентифицировать, измерять с помощью современных методик и приборов, оценивать вредные и опасные факторы среды обитания; оценивать степень опасности (пожаро-взрывной, электрической, экологической и др.).</p> <p>Имеет практический опыт: владения современной аппаратурой; проведения контроля параметров негативных факторов воздействий на окружающую среду и обеспечения личной безопасности в среде обитания.</p> |
|-------------|---|--|

|       |  |   |
|-------|--|---|
| УК-9  | Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | <p>Знает: знает основные понятия дефектологической психологии; понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах; знать основы функционирования экономических систем и экономической теории, необходимые для решения профессиональных задач.</p> <p>Умеет: умеет проводить анализ дефектологических знаний и их сопоставление с социальными и профессиональными действиями; обрабатывать экономическую информацию, поступающую из различных источников.</p> <p>Имеет практический опыт: имеет практический опыт применения дефектологических знаний при социализации ЛОВЗ; владения экономической терминологией, лексикой и основными экономическими категориями; применения инструментов микро- и макроэкономического анализа.</p> |
| УК-10 | Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению                         | <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; знает экономические основы, необходимые для осуществления социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: выбирать способ поведения при проявлении коррупции с учетом требований законодательства в сфере противодействия коррупции; проводить анализ экономической и финансовой деятельности субъектов.</p> <p>Имеет практический опыт: выявления признаков коррупционного поведения и его пресечения; применения экономических законов и основ финансовой грамотности при планировании личного бюджета и профессиональной деятельности.</p>               |

|              |  |  |
|--------------|--|--|
| <p>ОПК-1</p> | <p>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</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. Химию элементов.</p> <p>Химические процессы при защите окружающей среды; знает фундаментальные основы линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии и области их применения в профессиональной деятельности; методы решения задач, реализует алгоритмы с использованием программных средств; основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; назначение и принципы действия важнейших физических приборов; требования к графической конструкторской документации, предъявляемые ГОСТ; Методы создания графической конструкторской документации средствами САПР; основные возможности САПР для разработки графической конструкторской документации; основные понятия теории пределов, дифференциального исчисления функции одной переменной; основные методы вычисления неопределенных интегралов; принципы сбора, отбора и обобщения информации; способы систематизации разнородных данных, процедуры анализа проблем и принятия решений; основные положения теории числовых и функциональных рядов, теории вероятностей и математической статистики; способы получения, обработки и анализа экспериментальных данных; применение математических соотношений для решения задач предметной области.</p> <p>Умеет: использовать полученные знания и навыки для выявления естественнонаучных проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; умеет</p> |
|--------------|--|--|

решать задачи профессиональной деятельности с применением знаний линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии; применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем; использовать научно-техническую литературу для получения профессиональных знаний; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики измерений и обработки экспериментальных данных; использовать специализированные пакеты программ для создания графической конструкторской документации; применять математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера; выполнять анализ поставленной задачи, определяя, интерпретируя и ранжируя информацию, требуемую для ее решения; уметь получать, обрабатывать и анализировать экспериментальные данные, владеть навыками построения и применения математических соотношений для решения задач предметной области.

Имеет практический опыт: навыками расчетов по химическим уравнениям; термохимических расчетов; расчетов растворов; расчетов окислительно-восстановительных реакций; владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности; методами применения средств информационных технологий для поиска, обработки, анализа и представления информации; навыками описания и анализа физической модели конкретных естественнонаучных и технических задач; правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования современной технической

|       |  |   |
|-------|--|---|
|       |  | <p>лаборатории; обработки и интерпретации результатов эксперимента; создания графической документации при помощи САПР; навыками применения методов математического анализа для решения поставленных задач; навыками анализа и систематизации данных; владеть навыками получения, обработки и анализа результатов эксперимента в работе профессиональной деятельности.</p>   |
| ОПК-2 | <p>Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p> | <p>Знает: метод ортогонального проецирования, как основу получения технического чертежа; особенности построения форм объектов в различных проекциях; основы оформления конструкторской документации, основные стандарты по общим правилам построения чертежей; требования к графической конструкторской документации, предъявляемые ГОСТ; Методы создания графической конструкторской документации средствами САПР; основные возможности САПР для разработки графической конструкторской документации.</p> <p>Умеет: строить различные геометрические образы и выполнять с ними разные операции и преобразования; оформлять конструкторскую документацию, выполнять проекционные и машиностроительные чертежи; использовать специализированные пакеты программ для создания графической конструкторской документации.</p> <p>Имеет практический опыт: решения позиционных и метрических задач с различными геометрическими образами; выполнения и чтения различных чертежей; создания графической документации при помощи САПР.</p> |

|       |   |   |
|-------|---|---|
| ОПК-3 | Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | <p>Знает: основные физические явления и основные законы физики; назначение и принципы действия физических приборов; применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики; основные положения теории числовых и функциональных рядов, теории вероятностей и математической статистики.</p> <p>Умеет: 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; демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма; оценивать сходимость рядов, исчислять основные вероятностные и статистические характеристики случайных величин.</p> <p>Имеет практический опыт: описания и анализа физической модели конкретных естественнонаучных задач; обработки и интерпретации результатов эксперимента; разложения функций в степенные и функциональные ряды, владеет навыками вероятностной и статистической оценки случайных событий.</p> |
| ОПК-4 | Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин  | <p>Знает: использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.</p> <p>Умеет: использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.</p> <p>Имеет практический опыт: применения основных законов: Ома, Кирхгофа, расчета с использованием комплексных переменных.</p>   |
| ОПК-5 | Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности                                 | Знает: основные понятия и определения, аксиомы, теоремы и законы механики, область их применения для основных применяемых при изучении механики моделей; основные понятия и определения, аксиомы, теоремы и законы механики, область их применения для  |

основных применяемых при изучении механики моделей; основные гипотезы и определения сопротивления материалов; виды нагружения; демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности; понятия и определения, используемые в метрологии, общие законы и правила измерений, обеспечение их единства, требуемой точности и достоверности, основы Государственной системы стандартизации, основные метрологические методы и средства измерения линейных и угловых величин, показатели качества продукции и методы ее оценки.

Умеет: выполнять расчеты состояния равновесия твердых тел и конструкций, кинематических параметров для различных случаев движения, динамические расчеты для материальной точки, абсолютно твердого тела, механической системы; выполнять расчеты состояния равновесия твердых тел и конструкций, ориентироваться в выборе расчетных схем элементов конструкций; выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость; демонстрировать знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками; организовывать 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: самостоятельной работы в области решения инженерных задач



|       |  |  |
|-------|--|--|
|       |  | <p>на основе применения законов механики; 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; выполнения расчетов на прочность простых конструкций; выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра, проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий.</p>   |
| ОПК-6 | <p>Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</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[.</p> <p>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).</p> <p>Имеет практический опыт: расчёта переходных процессов в электрических цепях.</p> |

| Код компетенции | Наименование компетенции   | Профессиональный стандарт и трудовые функции   | Индикаторы достижения компетенций  |
|-----------------|--|--|--|
| ПК-1            | Способен оценивать техническое состояние кабельных линий электропередачи | 20.030 Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи<br>I/01.5 Оценка технического состояния кабельных линий электропередачи | <p>Знает: принципы построения и выбора кабельных линий электропередачи; основные источники научно-технической информации по эксплуатации электрооборудованию; методы диагностики основных дефектов электрооборудования; основные положения моделируемых процессов</p> <p>Умеет: читать маркировку кабелей; 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: 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> |
| ПК-2            | Способен осуществлять мониторинг технического состояния                  | 20.031 Работник по техническому обслуживанию и   | Знает: основы теории электромеханического преобразования   |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <p>воздушных линий электропередачи</p> | <p>ремонту воздушных линий электропередачи<br/>G/01.5 Мониторинг технического состояния воздушных линий электропередачи</p> | <p>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> <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</p> |
|--|--|---|--|

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 назначения: определение показателей качества электроэнергии, надёжности, токов коротких замыканий, компенсации реактивной мощности др

Имеет практический опыт: проведения монтажно-наладочных работ и стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; работы со справочной

|      |   |  |  |
|------|---|--|--|
|      |   |  | <p>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 | 20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей Н/01.6 Планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей | <p>Знает: принципы разработки рабочей проектной и технической документации; методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; задачи и исходные положения оценки надежности; факторы, нарушающие надежность системы и их математические описания; - проблемы и направления развития теории надежности применительно к электроэнергетике; теоретические и методические основы. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций функционирования, моделирования, проектирования и</p> |

оптимального управления электроприводами в технологических процессах; 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: оформлять техническую документацию в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами и подготавливать отчетность по установленным формам; 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; формулировать и решать инженерные задачи в области разработки, выбора и применения рационального электропривода и электрооборудования. Проводить техническое освидетельствование оборудования; пользоваться нормативными документами

|      |   |  |   |
|------|---|--|---|
|      |   |  | <p>Имеет практический опыт:<br/>разработки<br/>рабочей и технической<br/>документации; оценки<br/>недоотпуска электроэнергии и<br/>эффективности надежного<br/>электрообеспечения, расчета<br/>надежности средств<br/>автоматизации<br/>электроэнергетики;<br/>использования современных<br/>методов расчета и<br/>выбора рационального<br/>электропривода<br/>эффективных<br/>технологий; методиками<br/>проектирования<br/>электроэнергетических<br/>объектов</p>   |
| ПК-4 | Способен осуществлять планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | 20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей Н/02.6 Организация работы подчиненного персонала | <p>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 электрообеспечения, грозозащиты изоляции и ограничения перенапряжений в</p> |

|      |   |  |  |
|------|---|--|--|
|      |   |  | <p>электротехнических установках, а также координацию изоляции электрооборудования</p> <p>Умеет: планировать и организовывать работу подчиненного персонала; применять методы описания процессов в электроэнергетических системах, сетях и устройствах;</p> <p>– 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 электроснабжения и электрооборудования изоляции и перенапряжения</p> <p>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</p> |
| ПК-5 | Способен выполнять работы повышенной сложности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА | 20.034 Работник по обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей F/01.5 Выполнение работ повышенной | Знает: основные принципы работы устройств релейной защиты и автоматики; основы технологического процесса объекта, нормативные документы, определяющие требования к выбору электрических схем   |



|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <p>сложности по<br/>техническому<br/>обслуживанию и<br/>ремонту устройств РЗА</p> | <p>электрических схем<br/>электроэнергетических<br/>объектов, - "ПУЭ", "НТП<br/>подстанций напряжением 35-<br/>750 кВ.", "Схемы<br/>принципиальные электрические<br/>распределительных устройств<br/>подстанций 35-750 кВ.";<br/>нормативные документы,<br/>определяющие требования к<br/>выбору электрических схем<br/>электроэнергетических<br/>объектов, - "ПУЭ", "НТП<br/>подстанций напряжением 35-<br/>750 кВ.", "Схемы<br/>принципиальные электрические<br/>распределительных устройств<br/>подстанций 35-750 кВ.";<br/>нормативные документы,<br/>определяющие требования к<br/>выбору электрических схем<br/>электроэнергетических<br/>объектов, - "ПУЭ", "НТП<br/>подстанций напряжением 35-<br/>750 кВ.", "Схемы<br/>принципиальные электрические<br/>распределительных устройств<br/>подстанций 35-750 кВ."<br/>Умеет: производить выбор<br/>уставок срабатывания защит в<br/>аварийных режимах; выбирать<br/>основные направления<br/>развития технологического<br/>процесса,<br/>находить и определять<br/>параметры основного<br/>оборудования<br/>электроэнергетики по<br/>справочным, каталожным,<br/>нормативным и др. документам;<br/>пользоваться методиками<br/>проектирования<br/>электроэнергетических<br/>объектов; находить и<br/>определять параметры<br/>основного оборудования<br/>электроэнергетики по<br/>справочным, каталожным,<br/>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>   |
| ПК-6 | <p>Способен выбирать целесообразные решения и готовить разделы проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения</p> | <p>16.147 Специалист в области проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства<br/>С/02.7 Разработка проектной и рабочей документации 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 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</p> |

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  
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

|      |  |   |   |
|------|--|---|---|
|      |  |   | <p>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> |
| ПК-7 | Способен выполнять сбор и анализ данных для проектирования электроснабжения объектов | 16.147 Специалист в области проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства<br>А/02.6 Оформление технического задания на разработку проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства | <p>Знает: сущность и значение информации для развития современного общества и электроэнергетики; сущность физических процессов, происходящих в источниках света, 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;</p>                  |

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

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 работ

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



|      |   |  |   |
|------|---|--|---|
|      |   |  | <p>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 электроснабжения | 16.147 Специалист в области проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства В/01.6 Предпроектное обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения | <p>Знает: требования законодательства Российской Федерации, нормативных правовых актов и нормативных технических документов к функционированию объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения 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.);</p> |

технико-экономические характеристики устройств компенсации реактивной мощности; 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; принципы построения схем релейной защиты в электрических сетях, основные виды защит в СЭС, обеспечивающих надежное и бесперебойное электроснабжение потребителей

Умеет: применять методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией, требования частного технического задания 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; проводить технико-

|      |  |  |  |
|------|--|--|--|
|      |  |  | <p>экономические расчёты в СЭС; производить выбор защитной аппаратуры, рассчитывать уставки срабатывания по току, напряжению и времени, находить оптимальное для заданной схемы электроснабжения решение по составу защитного оборудования</p> <p>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 конкретными способными вариантами технических решений при проектировании электропитающих сетей всех уровней напряжения; расчёта режимных параметров СЭС, оценки показателей качества напряжения и определения ущербов от перерывов электроснабжения; владения методами, обеспечивающими эффективные режимы технологического процесса</p> |
| ПК-9 | Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности |  | <p>Знает: использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока; принципы функционирования электротехнологических установок и режимов работы</p>  |

основного энергетического оборудования и особенностей технологии на промышленных предприятиях; методы расчета СУ по линейным и нелинейным непрерывным моделям при детерминированных воздействиях. Основные виды измерительных преобразователей и приборов; оперативно отслеживает, систематизирует и анализирует поступающую информацию, формирует целостное и детальное представление об основном электрооборудовании; 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; 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;  
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  
Умеет: применяет знания основ  
теории электромагнитного поля  
и цепей с  
распределенными параметрами;  
рассчитывать режимы и  
оптимизировать работу  
электротехнологических  
установок, выбирать их  
параметры; применять методы  
анализа и синтеза при создании  
и исследовании систем  
управления. произвести выбор  
измерительных  
приборов в соответствии с  
техническими  
условиями; ориентируется в  
принципах  
работы, схемы подключения,  
размещения  
измерительных приборов и  
датчиков; 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; использовать теоретические знания на практике при проведении пуско-наладочных работ; выявлять дефекты, определять причины неисправности; определять пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации. Имеет практический опыт: навыками проектирования систем электроснабжения с использованием оборудования и электротехнических установок на промышленных предприятиях; анализа и синтеза систем и средств автоматизации и управления, обработки измерительной информации; 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; проектирования электроэнергетических

|       |  |  |  |
|-------|--|--|--|
|       |  |  | <p>объектов; владеть: методиками расчета основных характеристик электротехнических и энергетических объектов; навыками использования технических средств для проведения пуско-наладочных работ; определения и поиска неисправностей в устройствах и комплексах РЗА</p>   |
| ПК-10 | <p>Способен использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</p> |  | <p>Знает: методики проведения испытаний объектов электроэнергетики и электротехники, правила технической эксплуатации и техники безопасности при работе с электрооборудованием, правила устройства электроустановок[2]; основные типы электромеханических преобразователей электроэнергии; современное электрооборудование и его характеристики, основные схемы электрических соединений электростанций, подстанций и предприятий, организаций и учреждений, особенности конструкций основного электротехнического оборудования, эксплуатируемого на данных предприятиях; основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин, физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов; основные способы построения электрических сетей на разных уровнях энергетических систем; современные средства контроля</p> |

и управления технического состояния и работы электрооборудования; конструкцию, характеристики, основные показатели и особенности эксплуатации обслуживаемого оборудования и устройств; особенности цифровизации энергетики; инструкции по организации и производству работ в устройствах и комплексах РЗА электростанций и подстанций, основные требования при проверках релейной защиты и автоматики

Умеет: планировать и проводить испытания электрооборудования и объектов электроэнергетики и электротехники, вводимых в эксплуатацию; выбирать тип электрической машины в соответствии с техническим заданием на проектирование электромеханической системы; 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; использовать контрольно-измерительную технику для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и



|       |   |  |  |
|-------|---|--|--|
|       |   |  | <p>систем и происходящих в них процессов; применять полученные знания для решения профессиональных задач при эксплуатации энергетического хозяйства предприятий и организаций;</p> <p>- обеспечивать безопасность проведения работ и эксплуатации энергетического оборудования на территории предприятий и организаций;</p> <p>- выбирать необходимые схемы электрических сетей; определять места повреждений и выбирать методы восстановления работоспособности оборудования, осваивать новые устройства и комплексы релейной защиты и противоаварийной автоматики по мере их внедрения</p> <p>Имеет практический опыт: проведения испытаний; определения параметров электромеханической системы; владения нормативно-технической базой для определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности; навыками проведения монтажно-наладочных работ и стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; работы по восстановлению работоспособности оборудования</p> |
| ПК-11 | <p>Готов к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического</p> |  | <p>Знает: общие сведения об испытаниях и диагностике электроэнергетического и</p>  |

и электротехнического  
оборудования

электротехнического  
оборудования; основные  
понятия теории надежности и  
безопасности[3]; физические  
основы формирования режимов  
электропотребления, методы и  
практические приемы расчета  
электрических нагрузок  
отдельных элементов и систем  
электропитания 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  
электропитания; • 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;  
–технологии 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  
электрохозяйства предприятий,  
организаций и учреждений;  
практического выбора  
параметров оборудования  
систем  
электропитания и выбора  
параметров  
регулирующих и  
компенсирующих устройств,

|       |   |  |   |
|-------|---|--|---|
|       |   |  | <p>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> |
| ПК-12 | <p>Готов определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</p> |  | <p>Знает: 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</p>  |

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; применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами; 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; основы технологического процесса объекта

Умеет: 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 теплотермодинамический анализ циклов тепловых

двигателей, рассчитывать температурные поля для элементов их конструкций, а также теплоты сгорания топлив; разбираться в принципиальных тепловых схемах тепловых установок; анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик; 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; выбирать основные направления развития технологического процесса

Имеет практический опыт: 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

|       |  |  |
|-------|--|--|
|       |  | <p>работы; основами расчета процессов теплообмена в твердых, жидких и газообразных веществах; знаниями по ресурсосберегающим технологиям в теплоэнергетике; расчета выбора основных характеристик электрических и электронных аппаратов; методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях<sup>4</sup> 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</p> |
| ПК-13 | Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности | <p>Знает: основные законы естественнонаучных и экономических дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; оптимальные способы решения задач, учитывая действующие</p>  |



правовые нормы и  
имеющиеся условия, ресурсы и  
ограничения; основные законы  
естественнонаучных и  
экономических дисциплин,  
методы  
математического анализа и  
моделирования, теоретического  
и  
экспериментального  
исследования  
Умеет: выбирать основные  
направления  
развития технологического  
процесса; использовать на  
практике умения и навыки в  
организации  
исследовательских и проектных  
работ; формулировать в рамках  
поставленной  
цели проекта совокупность  
задач,  
обеспечивающих ее  
достижение; выбирать  
основные направления  
развития технологического  
процесса  
Имеет практический опыт:  
практического  
использования законов  
естественнонаучных и  
экономических дисциплин,  
методов  
математического анализа и  
моделирования, теоретического  
и  
экспериментального  
исследования в своей  
профессиональной  
деятельности; самостоятельно  
приобретать с помощью  
информационных технологий и  
использовать в практической  
деятельности новые знания и  
умения, в том числе в новых  
областях знаний,  
непосредственно не связанных  
со сферой деятельности;  
практического

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>использования законов<br/>естественнонаучных и<br/>экономических дисциплин,<br/>методов<br/>математического анализа и<br/>моделирования, теоретического<br/>и<br/>экспериментального<br/>исследования в своей<br/>профессиональной<br/>деятельности</p> |
|--|--|--|--|

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

|  | УК-1 | УК-2 | УК-3 | УК-4 | УК-5 | УК-6 | УК-7 | УК-8 | УК-9 | УК-10 | ОПК-1 | ОПК-2 | ОПК-3 | ОПК-4 | ОПК-5 | ОПК-6 | ПК-1 | ПК-2 | ПК-3 | ПК-4 | ПК-5 | ПК-6 | ПК-7 | ПК-8 | ПК-9 | ПК-10 | ПК-11 | ПК-12 | ПК-13 |  |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|--|
| Теоретическая механика                               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       | +     |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |  |
| Экология   |      |      |      |      |      |      |      | +    |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |  |
| Экономика  |      | +    |      |      |      |      |      |      | +    |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |  |
| Иностранный язык                                     |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |  |
| Информатика и программирование                       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       | +     |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |  |
| Психология делового общения                          |      |      | +    |      |      | +    |      |      | +    |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |  |
| Философия  | +    |      |      |      | +    |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |  |
| Физика   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       | +     |       | +     |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |  |
| Электротехническое и конструктивное материаловедение |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       | +     |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |  |
| Техническая механика                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       | +     |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |  |
| Правоведение   |      | +    |      |      |      |      |      |      |      | +     |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |  |





|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |   |   |   |   |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|--|--|---|---|--|--|---|---|--|---|---|---|---|
| Электрические машины   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  | + |   |  |  |   | + |  |   |   |   |   |
| Системы электроснабжения   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |   |   |  |  |   | + |  |  | + |   |  |   |   |   |   |
| Техника высоких напряжений                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  | + |   |   |   |
| Практикум по виду профессиональной деятельности                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |   |  |  | + |   |  |   | + |   |   |
| Электрооборудование и электроприемники объектов электроснабжения |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |   | + | + |   |
| Электрические станции и подстанции                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   | + | + |  |  |   |   |  |  |   |   |  |   |   |   |   |
| Электрическое освещение  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   | + |  |  |   |   |  |   |   | + |   |
| Электропитающие сети систем электроснабжения                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |   |  |  | + |   |  |   | + | + |   |
| Введение в направление   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |   |   |   | + |









## **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.