

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 31.03.2025
№ 10

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 02.04.2025 № 084-4608

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
К. техн.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	А. Е. Бычков
Пользователь:	bychkovae
Дата подписания:	18.04.2025

А. Е. Бычков

Заведующий кафедрой
Д. техн.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	А. Н. Горожанкин
Пользователь:	gorozhankinan
Дата подписания:	24.04.2025

А. Н. Горожанкин

Челябинск 2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

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
27 Металлургическое производство в сфере эксплуатации электротехнического оборудования	27.102 Специалист по обеспечению металлургического производства электроэнергией	В Организация эксплуатации, обслуживания и ремонтов оборудования сетей и подстанций металлургического производства	В/01.6 Руководство эксплуатацией и техническим обслуживанием подстанций системы обеспечения металлургического производства электроэнергией
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/02.6 Разработка текстовой и графической частей проектной документации 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:

- научно-исследовательский;
- конструкторский;
- эксплуатационный.

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

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)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для выработки стратегии действий.	Знает: основные методы научно-исследовательской деятельности методами фундаментальной физики; механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; основные понятия информатики и информационных технологий; методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера; способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления; основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического регулирования. Умеет: выделять и систематизировать

		основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации; системные подходы к решению задач генерации, трансформации и потерь теплоты на промышленных предприятиях; обоснованно выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств. Имеет практический опыт: сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования; выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; использования современных информационных технологий, компьютерной техники и прикладных программных средств; работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; использования диаграмм, номограмм, справочных данных для решения задач по ведению режимов работы тепломеханического оборудования промышленных предприятий; применения методов синтеза регуляторов системы автоматического регулирования.
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя	Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение на основе действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Знает: общее представления о дизайне и визуализации разрабатываемых устройств, основные алгоритмы визуализации и границы ее применения. Современные тенденции развития компьютерных технологий в проектировании; нормативные документы в области учета электроэнергии на оптовом и розничном рынках электроэнергии

из действующих
правовых норм,
имеющихся
ресурсов и
ограничений

(мощности); понятие и принципы правового государства. Понятие и признаки права, его структуру и действие. Конституционные права и свободы человека и гражданина, основы конституционного строя России. Основные нормы гражданского, экологического, трудового, административного и уголовного права; основные понятия категории и методы исследования экономической теории; закономерности функционирования современной экономики на микро- и макроуровне; цели и инструменты государственного регулирования рыночных структур и стабилизационной макроэкономической политики; капитальные затраты, инвестиции, основные фонды предприятия, оборотные средства, себестоимость, факторы внешней среды, показатели экономической эффективности. Умеет: выбирать алгоритмы визуализации и применять методы решения задач визуализации, максимально пригодные для заданной предметной области с учетом реальных ограничений; определять оптимальный тариф на электроэнергию в соответствии с профилем потребления электроэнергии и другими показателями; квалифицировать политические и правовые ситуации в России и мире. Объяснять наиболее важные изменения, происходящие в российском обществе, государстве и праве. Использовать предоставленные Конституцией права и свободы; объяснять характер влияния различных факторов на состояние и тенденции экономической конъюнктуры на микро- и макроуровне; ориентироваться в механизмах влияния различных инструментов экономической политики государства на состояние экономики; применять положения трудового кодекса и других правовых документов по направлениям экономики и управления предприятием. Имеет практический опыт: эскизного, рабочего, демонстрационного моделирования. Компьютерного моделирования объектов промышленного дизайна; специализированными компьютерными программами для решения задач; поиска и обработки текущей информации и показателей

		на рынках электроэнергии и мощности, необходимых для расчета стоимости электроэнергии, расчета стоимости электроэнергии для объектов в ценовых зонах розничного рынка электроэнергии и мощности; оценки государственно-правовых явлений общественной жизни и их назначения. Анализа текущего законодательства. Применения нормативных правовых актов при разрешении конкретных ситуаций; использования экономической информации для принятия решений в сфере профессиональной деятельности; навыков организации процесса оценки основных производственных фондов, навыков составления и представления отчетности по результатам оценки.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.	Знает: основные характеристики команд, рабочих групп как социально-психологических общностей -социально-психологические феномены влияния групп на индивида - формальную и неформальную структуру рабочих групп, команд, особенности их формирования и функционирования - основные стили лидерства и руководства в команде - типичные ошибки в процессе групповой работы. Умеет: взаимодействовать с другими членами команды для достижения поставленной задачи; анализировать собственную деятельность и межличностные отношения в команде с целью их совершенствования - взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния - избирать наиболее оптимальный стиль работы в команде. Имеет практический опыт: осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в команде.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской	Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный, владеет различными способами анализа иноязычных текстов. Устно представляет результаты своей	Знает: орфоэпические, лексические, морфологические, синтаксические и стилистические нормы современного русского литературного языка; специфику и жанровое разнообразие стилевой системы русского языка. Основные правила делового общения в устной и письменной форме; основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка

Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения.	и его отличие от родного языка; особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; важнейшие параметры языка конкретной специальности; основные различия письменной и устной речи. Умеет: создавать грамотные тексты разных жанров в официально-деловом и научном стилях; использовать различные приемы аргументации для решения задач межличностного взаимодействия в конкретных коммуникативных ситуациях; управлять своим речевым поведением; применять правила русского речевого этикета; создавать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по общению; адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов; выявлять сходство и различия в системах родного и иностранного языка; проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры; предупреждать возникновение стереотипов, предубеждений по отношению к собственной культуре; идентифицировать языковые региональные различия в изучаемом языке; выступать в роли медиатора культур. Имеет практический опыт: создания устных и письменных форм делового текста; использования современных информационных ресурсов для решения коммуникативных задач, в том числе в области деловой коммуникации; межкультурной коммуникативной компетенцией в разных видах речевой деятельности; социокультурной компетенцией для успешного взаимопонимания в условиях общения с представителями другой культуры; различными коммуникативными стратегиями; учебными стратегиями для организации своей учебной деятельности; когнитивными стратегиями для автономного изучения иностранного языка; стратегиями рефлексии и самооценки в целях самосовершенствования личных качеств и достижений; разными приемами запоминания и структурирования усваиваемого материала; интернет-
--	---	---

		технологиями для выбора оптимального режима получения информации; презентационными технологиями для предъявления информации; исследовательскими технологиями для выполнения проектных заданий.
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Формулирует методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контексте. Обладает навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.	Знает: фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития; законы исторического развития и основы межкультурной коммуникации; основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества. Умеет: адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям; 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; оценивать достижения культуры на основе знания исторического

		контекста, анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией. Имеет практический опыт: владения навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; владения навыками самостоятельного критического мышления на основе развитого чувства гражданственности и патриотизма; владения навыками бережного отношения к культурному наследию различных эпох; работы с понятийным аппаратом философии, навыками аргументированного изложения собственной точки зрения.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Использует способы управления своим временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.	Знает: возможности человека в процессе саморазвития и самоорганизации. Умеет: ставить перед собой цели и задачи, направленные на самоорганизацию личности. Использовать имеющиеся возможности для решения жизненных и профессиональных проблем. Имеет практический опыт: приобретения новых знаний, нацеленных на корректировку своего профессионального и жизненного пути.
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Определяет индивидуальный уровень физической подготовленности и разрабатывает комплексы физических упражнений различной целевой направленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	Знает: основы профессионально-прикладной физической культуры в соответствии с выбранной профессиональной деятельностью. Умеет: планировать и составлять индивидуальные комплексы физических упражнений общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности на разных возрастных этапах. Имеет практический опыт: ведения самоконтроля и анализа индивидуального физического состояния, физической подготовленности, планирования и проведения систематических занятий физическими упражнениями.

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Анализирует и идентифицирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).	Знает: требования нормативно-правовых актов по охране труда, промышленной безопасности и защите окружающей среды, а также иных правовых документов, регламентирующих деятельность работника при выполнении профессиональной деятельности. Умеет: применять знания по охране труда, промышленной безопасности и защите окружающей среды при выполнении профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: безопасных и безвредных методов и приемов организации труда при выполнении профессиональной деятельности.
--	---	--

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности и	Использует основы экономических знаний в различных областях жизнедеятельности.	Знает: основы теории современного управления предприятиями энергетической отрасли, основные производственные фонды энергетических предприятий, их износ и воспроизводство, оборотные средства предприятий и определение эффективности их использования, основы организации труда на предприятиях, основные формы оплаты труда на предприятиях электроэнергетики, основы финансовой деятельности предприятий профессиональной отрасли. Умеет: составить смету капитальных затрат, смету текущих затрат по элементам, калькуляцию текущих затрат по статьям затрат, выполнить анализ факторов внешней среды, провести SWOT-анализ проектных разработок, выполнить расчеты экономической эффективности. Имеет практический опыт: расчета основных технико-экономические показателей, характеризующих наличие и эффективность использования основных средств предприятия - фондоемкость, фондоотдача, фондовооруженность, электровооруженность, коэффициенты сменности и резерва, а также расчета амортизационных отчислений на основные средства.
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Имеет навыки работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами в сфере противодействия коррупции.	Знает: сущность коррупционного поведения и антикоррупционное законодательство; правовые аспекты управления трудовыми ресурсами, финансовыми ресурсами и инвестициями по направлениям нового строительства, реконструкции и модернизации. Умеет: находить оптимальные варианты решения различных профессиональных и жизненных проблем на основе знаний законодательства РФ в сфере противодействия коррупции; применять положения трудового кодекса и других правовых документов по направлениям экономики и управления предприятием. Имеет практический опыт: составления планов противодействия коррупции; юридически корректного общения в коллективе и составления деловой документации.

ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	Знает: методы проецирования и построение изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. Методы осуществления расчётов по типовым методикам, методы проектирования технологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. Знать требования стандартов ЕСКД на составление и оформление типовой технической документации на чертежи деталей, сборочных единиц и элементов конструкций. Знать графические пакеты. Умеет: анализировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; уметь применять ручные (карандаш и бумага) или компьютерные технологии для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов. Имеет практический опыт: решения метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием.
--	--	---

ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Выбирает среду программирования, наиболее пригодную для решения поставленных задач, в которой создает алгоритмы, пригодные для объектов профессиональной деятельности.	Знает: современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности. Умеет: использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: использования современных информационных технологий, компьютерной техники и прикладных программных средств.
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы основных разделов курса физики. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления.	Знает: теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии, комплексные числа; фундаментальные разделы физики, Подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики. методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных; методы механического и математического моделирования типовых элементов машин и конструкций; общие принципы и методы инженерных расчетов типовых элементов машин и конструкций на прочность; механические свойства конструкционных материалов; основы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне; модели, законы, принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности; основные понятия и утверждения векторного анализа, теории функции комплексного переменного, рядов, теории вероятностей; методику решения уравнений электрического состояния линейных цепей постоянного и переменного

		тока. Умеет: решать задачи и упражнения используя основные методы изученные в курсе линейной алгебре и аналитической геометрии; оперировать с комплексными числами; использовать знания фундаментальных основ физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний Применять основные законы механики, термодинамики, молекулярно-кинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач. Уметь работать с измерительными приборами. Уметь выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; разрабатывать расчётные модели типовых элементов конструкций; выполнять расчеты на прочность типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии; использовать математический аппарат при изучении естественнонаучных дисциплин; строить математические модели физических явлений, химических и технических процессов; анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей; анализировать результаты эксперимента; применять методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач; применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики; использовать математические методы при решении прикладных задач; анализировать результаты вычислений; рассчитывать линейные и нелинейные цепи различными методами и определять основные характеристики процессов при стандартных и произвольных воздействиях. Имеет практический опыт: приложения линейной алгебры и аналитической геометрии к естественнонаучным (физическим и техническим) задачам; физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности, проведения расчетов,
--	--	---

		как при решении задач, так и при научном эксперименте; оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений; решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов машин и конструкций; методов дифференцирования и интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем; моделирования задач механики, применения методов кинематического, статического и динамического анализов при решении типовых задач на определение скоростей и ускорений точек и твердых тел; реакций связей статических конструкций и динамических систем; навыками преобразования данных для дальнейших вычислений; навыками работы с числовой информацией; применения полученной информации при моделировании линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока.
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	Применяет знания линейны и нелинейных электрических цепей и электромеханического преобразования энергии для моделирования и анализа объектов профессиональной деятельности.	Знает: теорию цепей и сущность электромагнитных явлений, методики расчёта электрических и магнитных цепей. Умеет: применять свои знания при расчётах электрических и магнитных цепей, в том числе с использованием персональных ЭВМ, владеть методикой экспериментальных исследований электрических и магнитных цепей. Имеет практический опыт: технического использования электромагнитных явлений.

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

ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	Знает: способы проведения измерений электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности; схемы и порядок подключения счетчика электроэнергии; основные методы измерения параметров защитного заземления и зануления. Требования к осуществлению контроля в электроустановках. Умеет: проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности; снимать показания со счетчика электроэнергии и выполнять его настройки; оценивать характеристики электрооборудования с точки зрения его безопасной эксплуатации. Имеет практический опыт: проведения измерений электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности; подключения микропроцессорных счетчиков электроэнергии к силовым и информационным цепям; измерения количественных величин вредных факторов и воздействий на рабочих местах.
--	---	---

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности.	Имеет навыки составления проектной документации объектов профессиональной деятельности с учетом технологии производства, технических свойств готового объекта и технико-экономических показателей.		Знает: виды защит, методы диагностики возникновения неполнофазных режимов в сетях с различными режимами нейтрали[1]; методы организации работы коллектива над проектами различного назначения; основные характеристики и конструктивное исполнение оборудования и элементов систем электроснабжения; методы расчета надежности систем электроснабжения; методы расчета установившихся и переходных режимов электрических сетей; основные характеристики аппаратов, которые применяются в современной электроэнергетике; принцип действия диодов, транзисторов, тиристоров, интегральных микросхем, их характеристики и параметры; основы расчета простейших схем силовых преобразователей и аналоговых электронных усилителей; принципы передачи и распределения электроэнергии; основу конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи, методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, методы регулирования напряжения, компенсации параметров и реактивной мощности в электрических сетях, общий алгоритм проектирования электрических сетей, алгоритм выбора

			номинальных напряжений, конфигурации сети, параметров элементов электрических сетей; методы расчета режимов работы и проектирования элементов электропитающих сетей систем электроснабжения; 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."; математическое описание, схемы включения, основные параметры и элементы проектирования электроприводов; соотношение для токов и напряжений вентилях, трансформатора, фильтра в зависимости от номинальных параметров нагрузки; основную элементную базу систем автоматического управления технологическими процессами применительно к управлению объектами энергетической отрасли; теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета; основные характеристики и параметры электрооборудования систем электроснабжения, Методы расчета переходных режимов в системах электроснабжения; принципы работы основных электронных устройств, обеспечивающих функционирование объектов профессиональной деятельности; основные источники информации по
--	--	--	--

			направлению профессиональной деятельности; принципы и режимы работы электротехнологических промышленных установок, их влияние на систему электроснабжения и друг на друга; условия рационального выполнения изоляции электроустановок; требования к исходной информации об объекте проектирования необходимой для выполнения отдельных разделов проекта системы электроснабжения; принципы работы, схемы и характеристики вентильных преобразователей Умеет: выбирать типы защит от неполнофазных режимов; организовывать командную работу, распределять обязанности между членами коллектива, контролировать выполнение работ, разрабатывать и внедрять мотивационные модели управления; читать электрические схемы систем электроснабжения; проводить расчет надежности систем электроснабжения и учитывать надежность при технико-экономическом сравнении вариантов; рассчитывать режимы электрической сети с применением ЭВМ; выбирать основные типы электрических аппаратов для коммутации и защиты электрических цепей объектов профессиональной деятельности; использовать методы анализа линейных и нелинейных электрических цепей для расчета простейших схем силовых преобразователей на основе полупроводниковых приборов; определять
--	--	--	--

			параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей; рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей; выбирать средства регулирования напряжения на понижающих подстанциях; рассчитывать технико- экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети; проводить технико- экономическое обоснование, выбирать оптимальные конфигурации и выполнять расчеты режимов электропитающих сетей систем электроснабжения; пользоваться нормативными документами, определяющими работу станционного оборудования; использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов; разрабатывать и анализировать простые модели электроприводов и их элементов; выбрать вентили, фильтр, трансформатор и прочие элементы силовой полупроводниковой техники по справочным данным; выбирать оборудование систем автоматического управления технологическими процессами на основании критериев взаимозаменяемости, быстродействия. Проектировать системы промышленной автоматизации с учетом помехозащищенности слаботочного канала в низковольтных и высоковольтных установках; решать вопросы проектирования электрических
--	--	--	--

			машин различной мощности, различных видов и различного назначения; выполнять расчеты токов коротких замыканий и оценку устойчивости систем электроснабжения, Выбирать оборудование систем электроснабжения с учетом переходных режимов; разрабатывать основные допущения при моделировании электронных устройств; анализировать и систематизировать информацию, извлечённую из различных источников, необходимую для решения конкретных задач в области проектирования систем электроснабжения с учётом требований нормативных документов; выполнять имитационное моделирование и расчеты систем электроснабжения для электротехнологических промышленных установок; анализировать влияние различных факторов на электрическую прочность и устройство изоляционных конструкций; собирать исходные данные и проводить предпроектное обследование объекта, для которого необходимо выполнение отдельных разделов проекта системы электроснабжения; выполнять расчеты для выбора схем вентильных преобразователей и их основных элементов Имеет практический опыт: организации командной работы, распределения обязанностей между членами коллектива, контроля выполнения работ, разработки и внедрения мотивационных моделей
--	--	--	--

			управления; алгоритмизации решения математических задач, связанных с проектированием электрических сетей; экспериментального исследования электрических аппаратов; моделирования простейших схем силовых преобразователей и аналоговых электронных усилителей; использования справочной литературы и анализа результатов расчетов режимов работы электроэнергетических систем и сетей; применения программных продуктов для выполнения расчетов режимов электропитающих сетей систем электроснабжения; проектирования электроэнергетических объектов; расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; компьютерных расчетов характеристик выбранного преобразователя; составления циклограмм типовых технологических процессов и составления логических уравнений по ним; работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink; создания математических и физических моделей электронных устройств; проведения простейших расчётов, связанных с проектированием систем электроснабжения; применения навыков проведения высоковольтных испытаний; составления технического задания для отдельных
--	--	--	---

			разделов проекта системы электроснабжения; имитационного моделирования систем электроснабжения с вентильными преобразователями в MatLab
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	Имеет навыки организации обеспечения бесперебойной работы и эксплуатации объектов профессиональной деятельности.		Знает: методы организации работ в малых коллективах при проведении электромонтажных работ[2]; характеристики и свойства электроприемников и электрооборудования объектов электроснабжения; методы и средства для получения информации об электростанциях различных видов, принципах работы и устройства энергетических установок, основных видах энергетических ресурсов; порядок оформления документов на производство работ в действующих электроустановках, Требования нормативных документов по безопасному ведению работ в действующих электроустановках; основные методы анализа режимов электрической сети; физико-математический аппарат и методы анализа электромагнитных процессов в схемах выпрямителей, инверторов, преобразователей частоты и др. преобразователей; методы экспериментального исследования управляемых выпрямителей, автономных инверторов; назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических

			машин; параметры основного оборудования электроэнергетики - генераторов, трансформаторов, выключателей, разъединителей, измерительных трансформаторов; основные принципы построения электрических сетей систем электроснабжения, типовые схемы и приоритетные области их использования, достоинства и недостатки типовых схем; терминологию, установленную государственными стандартами для релейной защиты, как области знаний; назначение и функции релейной защиты, основные требования, предъявляемые к ее свойствам, показатели ее эффективности, основные виды и принципы построения защит, использование достижений научно-технического прогресса в релейной защите; принципы выполнения, основы теории, особенности использования для релейной защиты измерительных трансформаторов тока и напряжения, а также других первичных преобразователей, величины и фазовые углы токов в цепях релейной защиты в зависимости от схемы соединения первичных преобразователей тока; особенности нормальных и аварийных режимов и их отличие для основных элементов системы электроснабжения, которые должны учитываться релейной защитой для обеспечения надежного функционирования; методы определения параметров срабатывания основных и резервных защит по
--	--	--	--

			характеристикам нормального и аварийного режимов, согласование параметров защит различных элементов системы электроснабжения; принципы выполнения защиты основных элементов системы электроснабжения с учетом основных требований к их свойствам, методы их проектирования, наладки, исследования; виды воздействующих на изоляцию при эксплуатации напряжений и перенапряжений и основные способы и средства защиты от них; особенности внешней и внутренней изоляции высоковольтных электроустановок; методы настройки и расчета уставок различных типов защит в системах электроснабжения Умеет: организовать работу малого коллектива для проведения электромонтажных работ; обеспечивать оптимальные режимы работы и проводить своевременное обслуживание электрооборудования и электроприемников; выполнять расчет и анализ основных параметров электростанций; оформлять документы на производство работ в действующих электроустановках, Составлять технологические карты ремонта, графики планово-предупредительных ремонтов оборудования систем электроснабжения; рассчитывать параметры режимов электрических сетей; составить схему замещения преобразователя для определения выходного напряжения, напряжения на
--	--	--	---

			вентиле, на сглаживающем фильтре; применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода; проводить типовые лабораторные испытания электрических приводов; анализировать параметры и требования источников питания, а также характеристики нагрузки, как основы технического задания для проектирования электроприводов и их компонентов; сформулировать требования к параметрам и выходным характеристикам электрических машин с учетом работы их в конкретных электротехнологических установках; находить и определять параметры основного оборудования электроэнергетики по справочным, каталожным, нормативным и др. документам; пользоваться при эксплуатации СЭС справочной литературой и нормативными материалами; проводить проверку отдельных реле и защиты в целом, определять их характеристики; составлять структурную и принципиальную схему релейной защиты для основных устройств системы электроснабжения, рассчитывать и подбирать по справочным данным элементы схем; рассчитывать параметры срабатывания релейной защиты, настраивать реле в соответствии с выбранными уставками, определять зону действия защиты при изменении режимов работы энергосистемы и схемы
--	--	--	---

			питания защищаемого объекта; проводить измерения высокого напряжения; настраивать релейную защиту на различных объектах электроснабжения Имеет практический опыт: расчёта основных характеристик и показателей работы различных электростанций, навыками использования источников информации по дисциплине и компьютера как средства работы с ней; оценки режимов работы электроэнергетических сетей; экспериментального исследования при помощи осциллографа, измерительных приборов, автономных датчиков тока и напряжения; проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками анализа простых моделей электроприводов; практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения; выбора основного оборудования электроэнергетики; составления схем замещения СЭС и определения параметров их элементов; расчета параметров срабатывания релейной защиты, настройки реле в соответствии с выбранными уставками, определения зоны действия защиты при изменении режимов работы энергосистемы и схемы питания защищаемого объекта; безопасной работы на высоковольтных электроустановках; выполнять проверку работоспособности
--	--	--	--

			различных реле
ПК-3 Способен участвовать в научно-исследовательской работе по видам профессиональной деятельности	Владеет знаниями о современном состоянии науки в области профессиональной деятельности, имеет навыки проведения испытательных и технологических экспериментов.		Знает: 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; прикладное программное обеспечение и методы создания в нем моделей систем электроснабжения; методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления; основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического регулирования; причины и последствия возникновения, методы расчета и снижения величин перенапряжений, Оборудование, применяемое для снижения перенапряжений в системах электроснабжения и его характеристики Умеет: 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; рассчитывать режимы работы систем электроснабжения, создавать модели систем электроснабжения с помощью прикладного программного

			обеспечения, Анализировать результаты моделирования и принимать решения по совершенствованию систем электроснабжения; обоснованно выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств; составлять схемы замещения для анализа перенапряжений, описывать их. Выполнять расчеты ожидаемых величин перенапряжений. Выбирать технические средства для защиты основного оборудования систем электроснабжения от перенапряжений и места их установки Имеет практический опыт: 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; синтеза регуляторов системы автоматического регулирования
ПК-4 Способен разрабатывать отдельные разделы на различных стадиях проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства	Владеет терминологией, принятой в области профессиональной деятельности; Способен изложить суть и обоснованность проектного решения; Умеет проводить расчёты по определению режимных параметров, используемых при выборе коммутирующей аппаратуры	16.147 Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства В/02.6 Разработка текстовой и графической частей проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства	Знает: требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к выполнению текстовой и графической частей проектной документации системы электроснабжения; Система условных обозначений в проектировании; Требования к содержанию проектной документации

строительства	выборе номинальных параметров элементов СЭС; Выбирает и использует методы расчёта по определению режимных параметров системы электроснабжения в различных режимах её работы.	строительства	нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к системе электроснабжения объектов капитального строительства; Методы и правила конструирования элементов системы электроснабжения в специализированных программных средствах; профессиональная строительная терминология; Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к выполнению текстовой и графической частей проектной документации системы электроснабжения; Система условных обозначений в проектировании; Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к системе электроснабжения объектов капитального строительства; правила применения САПР для оформления разделов проектной документации системы электроснабжения; Функциональные возможности программных и технических средств, используемых для формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства; Методы и правила конструирования элементов системы электроснабжения в специализированных программных средствах; требования нормативных
---------------	---	---------------	--

				правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к системе электроснабжения объектов капитального строительства; Методики и процедуры системы менеджмента качества в строительстве; нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования в градостроительной деятельности; Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к выполнению текстовой и графической частей проектной документации системы электроснабжения; Система условных обозначений в проектировании; Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к системе электроснабжения объектов капитального строительства; Правила и порядок подготовки исходных данных для разработки комплекта проектной документации системы электроснабжения; Методики и правила проведения расчетов для проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства; Методики и процедуры системы менеджмента качества в строительстве; правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; Правила технологического функционирования
--	--	--	--	---

			электроэнергетических систем; Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к системе электроснабжения объектов капитального строительства; Требования охраны труда и меры безопасности при проектировании системы электроснабжения Умеет: выбирать алгоритмы и способы работы в системе автоматизированного проектирования и программе для выполнения графических и текстовых разделов проекта системы электроснабжения; Определять перечень оборудования для системы электроснабжения; Выбирать способы и алгоритм разработки проектной документации системы электроснабжения в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности; Выбирать способы и алгоритмы работы в САПР для оформления разделов проектной документации системы электроснабжения; Отображать данные информационной модели объекта капитального строительства в графическом и табличном виде; Просматривать и извлекать данные из информационной модели объекта капитального строительства, созданной другими специалистами; Анализировать и выбирать необходимые данные информационной модели
--	--	--	---

			объекта капитального строительства при разработке текстовой и графической частей проектной документации; выбирать необходимые требования к функционированию системы электроснабжения объекта капитального строительства; Определять варианты структурных схем системы электроснабжения объекта и выбирать оптимальную структурную схему; Выбирать методики расчета для проекта системы электроснабжения; Определять перечень оборудования для системы электроснабжения; Выбирать способы и алгоритм разработки проектной документации системы электроснабжения в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности; выбирать алгоритмы и способы работы в системе автоматизированного проектирования и программе для выполнения графических и текстовых разделов проекта системы электроснабжения; Определять перечень оборудования для системы электроснабжения; Выбирать способы и алгоритм разработки проектной документации системы электроснабжения в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности; Выбирать методы и алгоритм конструирования элементов системы электроснабжения;
--	--	--	---

			Выбирать способы и алгоритмы работы в САПР для оформления разделов проектной документации системы электроснабжения; Отображать данные информационной модели объекта капитального строительства в графическом и табличном виде; Просматривать и извлекать данные из информационной модели объекта капитального строительства, созданной другими специалистами; Анализировать и выбирать необходимые данные информационной модели объекта капитального строительства при разработке текстовой и графической частей проектной документации; выбирать необходимые требования к функционированию системы электроснабжения объекта капитального строительства; Определять перечень оборудования для системы электроснабжения; Выбирать способы и алгоритм разработки проектной документации системы электроснабжения в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности; выбирать необходимые требования к функционированию системы электроснабжения объекта капитального строительства; Определять варианты структурных схем системы электроснабжения объекта и выбирать оптимальную структурную схему; Выбирать методики расчета для проекта
--	--	--	---

			системы электроснабжения; Определять перечень оборудования для системы электроснабжения; Выбирать способы и алгоритм разработки проектной документации системы электроснабжения в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности; выбирать необходимые требования к функционированию системы электроснабжения объекта капитального строительства Имеет практический опыт: разработка конструкторской документации на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов; Выполнение расчетов для проекта системы электроснабжения; Разработка графической части проектной документации системы электроснабжения; Составление и оформление ведомости элементов системы электроснабжения; формирование перечня оптимальных технических решений проектной документации системы электроснабжения; Разработка конструкторской документации на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов; Подготовка исходных данных для разработки комплекта проектной документации системы электроснабжения; Выполнение расчетов для проекта системы электроснабжения; Разработка текстовой части проектной документации системы
--	--	--	---

			электроснабжения; Разработка графической части проектной документации системы электроснабжения; Составление и оформление ведомости элементов системы электроснабжения; разработка конструкторской документации на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов; Подготовка исходных данных для разработки комплекта проектной документации системы электроснабжения; Выполнение расчетов для проекта системы электроснабжения; Разработка графической части проектной документации системы электроснабжения; Составление и оформление ведомости элементов системы электроснабжения; формирование перечня оптимальных технических решений проектной документации системы электроснабжения; Разработка конструкторской документации на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов; Выполнение расчетов для проекта системы электроснабжения; формирование перечня оптимальных технических решений проектной документации системы электроснабжения; Разработка конструкторской документации на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов; Подготовка исходных данных для разработки комплекта проектной документации системы электроснабжения;
--	--	--	---

			Выполнение расчетов для проекта системы электроснабжения; Разработка текстовой части проектной документации системы электроснабжения; Разработка графической части проектной документации системы электроснабжения; Составление и оформление ведомости элементов системы электроснабжения; составление и оформление ведомости элементов системы электроснабжения
ПК-5 Способен организовать эксплуатацию, обслуживание и ремонт оборудования сетей и подстанций	Умеет обосновывать режимы и параметры технологического процесса; Владеет методами контроля и техническими средствами для контроля параметров технологического процесса; Владеет знаниями в области организации ремонта и обслуживания оборудования СЭС	27.102 Специалист по обеспечению металлургического производства электроэнергией В/01.6 Руководство эксплуатацией и техническим обслуживанием подстанций системы обеспечения металлургического производства электроэнергией	Знает: методики проведения противоаварийных и противопожарных тренировок, Порядок организации работ на высоте и такелажных работ с применением подъемных сооружений, Требования охраны труда при работе на высоте; специализированное программное обеспечение для считывания и анализа данных со стационарных и мобильных устройств диагностики и контроля параметров состояния оборудования электрических подстанций, используемое в системах автоматизированного управления параметрами работы электрических подстанций; назначение и зоны действия релейных защит и автоматики, назначение устройств телемеханики, сроки испытания защитных средств и приспособлений, применяемых на подстанциях, виды связи, установленные на подстанциях, правила пользования ими; основы электротехники в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей и оценки рисков при организации и проведении

			работ на электрических подстанциях, Порядок вывода оборудования подстанции в ремонт и оформления нарядов-допусков для выполнения работ на нем, Принципы и правила организации безопасного производства ремонтных работ, Правила применения и испытания средств защиты, применяемых в электроустановках, Нормативные правовые акты, отраслевые и корпоративные нормы и правила в области менеджмента качества, природоохранной деятельности и энергосбережения, промышленной безопасности, охраны труда, системы управления рисками в сфере электроснабжения производств Умеет: идентифицировать несоответствия и нарушения ПТЭ ЭП, ТООТ ЭЭ, правил промышленной и пожарной безопасности при организации и проведении работ на электрических подстанциях, федеральных норм и правил в области промышленной и пожарной безопасности; применять специальные средства измерений и испытаний электрооборудования, Применять специализированное программное обеспечение; пользоваться нормативно-технической документацией в области электроснабжения; анализировать однолинейные схемы электроснабжения и проектную документацию электроснабжения, Определять и оценивать риски при организации и проведении работ на электрических подстанциях, Оценивать
--	--	--	--

				состояние оборудования и определять мероприятия, необходимые для его дальнейшей эксплуатации, Планировать работу персонала подстанций системы обеспечения электроэнергией металлургического производства, Рассчитывать (определять) потребность в материалах, запасных запчастях для ремонта в подразделениях, Организовывать безопасное проведение работ и осуществлять непосредственное руководство работами в электроустановках любого напряжения, Обозначать требования безопасности при проведении инструктажа работников подстанций системы обеспечения металлургического производства электроэнергией Имеет практический опыт: контроль состояния и организация устранения неисправностей осветительной сети и арматуры со сменой ламп и предохранителей; оформление, выдача нарядов-допусков и распоряжений на проведение работ на оборудовании согласно действующей нормативно-технической документации; допуск работников, в том числе подрядных организаций к работе, надзор за их работой, Проведение инструктажей (первичных, повторных, внеплановых, целевых) подчиненных работников подразделения электроснабжения металлургического производства и работников подрядных организаций; организация осмотра
--	--	--	--	--

			оборудования подстанций работниками подразделения электроснабжения металлургического производства в соответствии с установленным графиком, Контроль выполнения режимных оперативных переключений в распределительных устройствах подстанций, Контроль подготовки рабочих мест перед проведением сервисных и ремонтно- восстановительных работ на электрических подстанциях, Допуск к работам подразделения электроснабжения и координация взаимодействия с работниками подрядных организаций, Расстановка работников подразделения электроснабжения по рабочим местам в соответствии с производственной необходимостью и квалификацией, Контроль прохождения работниками подразделения электроснабжения необходимых для выполнения своих трудовых функций обучения и проверки знаний, Контроль перед началом и во время проведения работ применения работниками подразделения электроснабжения СИЗ, выполнения мер защиты от поражения электрическим током, мер пожарной безопасности, требований охраны труда при эксплуатации электроустановок, правил промышленной безопасности, Контроль ликвидации неисправностей на щитах и сборках собственных нужд, в
--	--	--	--

			приводах коммутационных аппаратов, в цепях вторичной коммутации закрытых и открытых распределительных устройств подстанций, Руководство работами по обслуживанию аккумуляторных батарей, Разработка и согласование с производственным персоналом графиков проведения испытаний и измерений оборудования подстанций, Анализ состояния оборудования на основании осмотров, результатов испытаний и измерений, показаний контрольно-измерительной аппаратуры и автоматизированных систем управления параметрами работы оборудования подстанций, Составление заявок на проведение сервисных и ремонтно-восстановительных работ на оборудовании подстанций, обеспечение необходимыми материалами и запчастями, Контроль ведения работниками учетной и технической документации на бумажных и (или) электронных носителях
--	--	--	--

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
Теоретическая механика													+								
Философия					+	+															
Электротехника													+								
Физическая культура							+														
Технико-экономический анализ проектных решений		+	+						+	+											
Русский язык и культура речи				+																	
Основы российской государственности					+																
Физика	+												+								
История России	+				+																
Электротехническое материаловедение															+						

Термодинамика и теплотехника	+																					
Правоведение		+							+													
Экономика		+																				
Начертательная геометрия и инженерная графика										+												
Физические основы электроники																+						
Сопротивление материалов												+										
Теоретические основы электротехники													+									
Безопасность жизнедеятельности							+									+						
Цифровые технологии	+										+											
Материаловедение														+								
Метрология, стандартизация и сертификация															+							

Иностранный язык				+																
Специальные главы математики												+								
Алгебра и геометрия												+								
Математический анализ												+								
Техника высоких напряжений																+	+			
Основы релейной защиты электроэнергетических систем																	+			
Электрические и электронные аппараты																+				
Теория автоматического управления	+																	+		
Промышленная автоматизация																+				
Электрические станции и подстанции																+	+			

Электроэнергетические системы и сети																	+	+			
Электрические машины																	+	+	+		
Электрический привод																	+	+			
Электроснабжение																	+	+			
Общая энергетика																		+			
Основы промышленного дизайна		+																			
Электрическое освещение																				+	+
Перенапряжения в системах электроснабжения																			+		
Цифровое моделирование электрических сетей																			+	+	
Надежность электроснабжения																	+				

Переходные процессы в системах электроснабжения																	+				
Основы проектной деятельности																	+				
Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения																		+			+
Электротехнологические промышленные установки																	+				
Системы электроснабжения																				+	
Качество электроэнергии в системах электроснабжения																				+	+
Электропитающие сети систем электроснабжения																	+				
Электрооборудование и электроприемники объектов электроснабжения																		+			

Силовая преобразовательная техника																	+				
Электроснабжение промышленных предприятий и городов																			+		
Защита электрических сетей от неполнофазных режимов																	+				
Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения																			+	+	
Организация электромонтажных работ																	+				
Производственная практика (эксплуатационная) (6 семестр)																	+			+	
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	+																				

Производственная практика (преддипломная) (10 семестр)																	+				+
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)			+														+				
Проектирование электрических сетей*																	+				
Моделирование электронных устройств*																	+				
Силовая полупроводниковая техника в энергетике и электротехнике*																	+	+			
Коммерческий и технический учет электроэнергии*		+														+					

*факультативные дисциплины

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

4.1. Общесистемное обеспечение программы

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренными учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах (при наличии) и (или) квалификационных справочниках.

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 5 %.

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.

4.6. Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья совместно с другими обучающимися.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При необходимости для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть разработан индивидуальный порядок освоения образовательной программы.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено использование специальных технических средств обучения и реабилитации, ассистивных информационных технологий.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах,

адаптированных к ограничениям их здоровья, в том числе с использованием специальных технических средств обучения и ассистивных информационных технологий.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья установлен особый порядок освоения дисциплин по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья с соблюдением принципов здоровьесберегающих технологий и адаптивной физической культуры.

В случае необходимости использования электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Выбор методов обучения осуществляется преподавателями, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателями с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Практическая подготовка обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении мест прохождения практики учитываются условия доступности и рекомендации о противопоказанных видах трудовой деятельности и рекомендуемых условиях труда, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации или абилитации инвалида.

Проведение текущей, промежуточной, государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.