

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА  
Решением Ученого совета,  
протокол от 28.05.2024  
№ 11

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 30.05.2024 № 084-4222

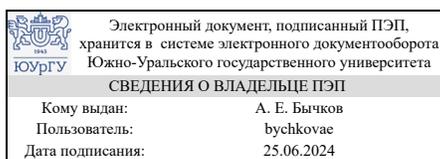
**Направление подготовки** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
**Уровень бакалавриат**

**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.

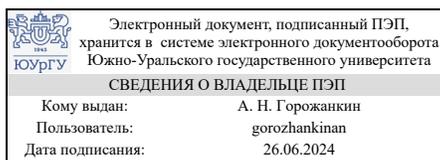
Разработчики:

Руководитель направления  
подготовки  
к. техн.н., доцент



А. Е. Бычков

Заведующий кафедрой  
д. техн.н., доцент



А. Н. Горожанкин

Челябинск 2024

## 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   |
|--|---|--|--|
| 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       |
| 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 |

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: механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности технологии; способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; основные методы научно-исследовательской деятельности методами фундаментальной физики; 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; методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления; основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического регулирования. |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | <p>Умеет: выполнять поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи; 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; системные подходы к решению задач генерации, трансформации и потерь теплоты на промышленных предприятиях; 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; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации; обоснованно выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулируемых и управляющих устройств.</p> <p>Имеет практический опыт: выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; использования современных информационных технологии, компьютерной техники и прикладных программных средств; использования диаграмм, номограмм, справочных данных для решения задач по ведению режимов работы тепломеханического оборудования промышленных предприятий; сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования; работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; применения методов синтеза регуляторов системы автоматического регулирования.</p> |
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной | Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение | Знает: основные понятия категории и методы исследования экономической теории; закономерности функционирования современной экономики на микро- и  |

цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

на основе действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

макроуровне; цели и инструменты государственного регулирования рыночных структур и стабилизационной макроэкономической политики; нормативные документы в области учета электроэнергии на оптовом и розничном рынках электроэнергии (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; капитальные затраты, инвестиции, основные фонды предприятия, оборотные средства, себестоимость, факторы внешней среды, показатели экономической эффективности.

Умеет: 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; 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; применять положения трудового кодекса и других правовых документов по направлениям экономики и управления предприятием. Имеет практический опыт: использования экономической информации для принятия решений в сфере профессиональной деятельности; 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.

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | <p>Анализа текущего законодательства.</p> <p>Применения нормативных правовых актов при разрешении конкретных ситуаций; навыков организации процесса оценки основных производственных фондов, навыков составления и представления отчетности по результатам оценки.</p>  |
| <p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>   | <p>Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.</p>  | <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Имеет практический опыт: осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в команде.</p> |
| <p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p> | <p>Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный, владеет различными способами анализа иноязычных текстов. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддерживать разговор в ходе их обсуждения.</p> | <p>Знает: основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка; особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; важнейшие параметры языка конкретной специальности; основные различия письменной и устной речи; основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка; особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; важнейшие параметры языка конкретной специальности; основные различия письменной и устной речи.</p> <p>Умеет: создавать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по общению;</p>                                   |

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; 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: 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;

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | <p>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.</p>  |
| <p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p> | <p>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.</p> | <p>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; основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества; законы исторического развития и основы межкультурной коммуникации; основные характеристики команд, рабочих групп, коллективов как социально-психологических общностей -социально-</p> |

Психологические феномены влияния групп на индивида - формальную и неформальную структуру рабочих групп, команд, особенности их формирования и функционирования - основные стили лидерства и руководства в коллективе - типичные ошибки в процессе групповой работы.

Умеет: адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различий, 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; понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией; оценивать достижения культуры на основе знания исторического контекста, анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; анализировать собственную деятельность и межличностные отношения в коллективе с целью их совершенствования - взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния - избирать наиболее оптимальный стиль работы в коллективе.

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; работы с понятийным аппаратом философии, навыками аргументированного изложения

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | собственной точки зрения; владения навыками бережного отношения к культурному наследию различных эпох; применения приемов и техник взаимодействия в условиях работы в коллективе.   |
| 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: основные характеристики делового общения в коллективе -социально-психологические феномены влияния групп на индивида - формальную и неформальную структуру коллектива - основные способы коммуникации с членами коллектива - типичные ошибки в процессе групповой работы.<br>Умеет: взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния - избирать наиболее оптимальный стиль руководства коллективом.<br>Имеет практический опыт: приемов и техник воздействия на коллектив.   |
| 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.<br>Умеет: планировать и составлять индивидуальные комплексы физических упражнений общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности на разных возрастных этапах.<br>Имеет практический опыт: ведения самоконтроля и анализа индивидуального физического состояния, физической подготовленности, планирования и проведения систематических занятий физическими упражнениями. |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> | <p>Анализирует и идентифицирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).</p> | <p>Знает: виды нормативной и другой документации по контролю состояния и охране окружающей среды; 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.</p> <p>Умеет: пользоваться документацией и другой научной и технической информацией по вопросам экологии; применять знания по охране труда, промышленной безопасности и защите окружающей среды при выполнении профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: применения методики выявления экологических правонарушений; безопасных и безвредных методов и приемов организации труда при выполнении профессиональной деятельности.</p> |
|--|---|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p> | <p>Использует основы экономических знаний в различных областях жизнедеятельности.</p> | <p>Знает: проблемы энергетических ресурсов и их использования, особенности ценообразования в энергетике, инвестирование в энергетическую отрасль; 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.</p> <p>Умеет: производить технико-экономические расчеты проектов, внедряемых в энергетическую отрасль; 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.</p> <p>Имеет практический опыт: составления простейших бизнес-планов, составления смет и расчета основных экономических показателей проектов в области профессиональной деятельности; расчета основных технико-экономических 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.</p> |
|--|---|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p> | <p>Имеет навыки работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами в сфере противодействия коррупции.</p> | <p>Знает: сущность коррупционного поведения и антикоррупционное законодательство; правовые аспекты управления трудовыми ресурсами, финансовыми ресурсами и инвестициями по направлениям нового строительства, реконструкции и модернизации.</p> <p>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.</p> <p>Имеет практический опыт: составления планов противодействия коррупции; юридически корректного общения в коллективе и составления деловой документации.</p>   |
| <p>ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>                         | <p>Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.</p> | <p>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; правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже; 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; сущность процессов, протекающих в энергетических объектах.</p> <p>Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по их чертежам при проведении расчётов по типовым методикам и на основе методов построения изображений</p> |

геометрических фигур проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; 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; осуществлять расчёты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. Уметь составлять и оформлять типовую техническую документацию на основе использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики, графически отображать геометрические образы изделий и объектов энергетических установок и систем; разрабатывать модели и алгоритмы функционирования энергетических 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; выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, самостоятельно пользоваться учебной и справочной литературой; проведения расчётов по типовым методикам, проектирования технологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | соответствии с техническим заданием и в соответствии с ЕСКД на основе знания графических пакетов и умения применять новые компьютерные технологии "3D-модель - 2D-чертёж; работы с программными средствами для анализа протекающих процессов.   |
| 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 информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности технологии.<br>Умеет: использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.<br>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; о веществах, их свойствах, выработка навыков практического использования полученных знаний. В результате изучения курса студенты должны овладеть современными представлениями о строении как атомов и молекул, так и вещества в целом; понимать универсальность и информативность Периодического закона; знать основы электрохимии; 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; основные понятия и утверждения векторного анализа, теории функции комплексного переменного, рядов, теории вероятностей; модели, законы, принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности; 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; физические законы, методы анализа и моделирования.

Умеет: решать задачи и упражнения используя основные методы изученные в курсе линейной алгебре и аналитической геометрии; оперировать с комплексными числами; пользоваться большой базой табличных данных для оценки и возможности протекания процессов в возможном направлении, проводить химико–термодинамические и кинетические расчеты с использованием основных законов химии и физики; 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; использовать математические методы при решении прикладных задач; анализировать результаты вычислений; применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики; 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; применять физико-математический аппарат.

Имеет практический опыт: приложения линейной алгебры и аналитической геометрии к естественнонаучным (физическим и техническим) задачам; проведения простых химических опытов для подтверждения и доказательства основных теоретических разделов курса; методов дифференцирования и интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем; навыками преобразования данных для дальнейших вычислений; навыками работы с числовой информацией; моделирования задач механики, умением решать созданные математические модели; 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; применения экспериментальных методов исследования при решении профессиональных задач.

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</p>  | <p>Применяет знания линейны и нелинейных электрических цепей и электромеханического преобразования энергии для моделирования и анализа объектов профессиональной деятельности.</p>  | <p>Знает: теорию цепей и сущность электромагнитных явлений, методики расчёта электрических и магнитных цепей.<br/> 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.<br/> Имеет практический опыт: технического использования электромагнитных явлений.</p>  |
| <p>ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности</p> | <p>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.</p> | <p>Знает: методы математического описания физических и электрофизических процессов в материалах, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при производстве и эксплуатации материалов; схемы и порядок подключения счетчика электроэнергии.<br/> Умеет: 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; снимать показания со счетчика электроэнергии и выполнять его настройки.<br/> Имеет практический опыт: 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; подключения микропроцессорных счетчиков электроэнергии к силовым и информационным цепям.</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</p> | <p>Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.</p> | <p>Знает: способы проведения измерений электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности; основные методы измерения параметров защитного заземления и зануления. Требования к осуществлению контроля в электроустановках.</p> <p>Умеет: проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности; оценивать характеристики электрооборудования с точки зрения его безопасной эксплуатации.</p> <p>Имеет практический опыт: проведения измерений электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности; измерения количественных величин вредных факторов и воздействий на рабочих местах.</p> |
|--|---|---|

| 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. |  | <p>Знает: виды защит, методы диагностики возникновения неполнофазных режимов в сетях с различными режимами нейтрали[1]; основные характеристики и конструктивное исполнение оборудования и элементов систем электроснабжения; методы расчета надежности систем электроснабжения; принцип действия диодов, транзисторов, тиристоров, интегральных микросхем, их характеристики и параметры; основы расчета простейших схем силовых преобразователей и аналоговых электронных усилителей; методы расчета установившихся и переходных режимов электрических сетей; об основных научно-технических проблемах и перспективах развития электроэнергетических систем и сетей. О способах и средствах транспорта электрической энергии. Об общих закономерностях физических процессов в электроэнергетических системах. О конструктивном выполнении высоковольтных линий электропередачи; основные характеристики аппаратов, которые применяются в современной электроэнергетике; методы расчета режимов работы и проектирования элементов электропитающих сетей систем электроснабжения; нормативные документы,</p> |

определяющие требования к выбору электрических схем электроэнергетических объектов, - "ПУЭ", "НТП подстанций напряжением 35-750 кВ.", "Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ."; теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета; соотношение для токов и напряжений вентиля, трансформатора, фильтра в зависимости от номинальных параметров нагрузки; математическое описание, схемы включения, основные параметры и элементы проектирования электроприводов; основные характеристики и параметры электрооборудования систем электроснабжения, Методы расчета переходных режимов в системах электроснабжения; основные источники информации по направлению профессиональной деятельности; принципы работы основных электронных устройств, обеспечивающих функционирование объектов профессиональной деятельности; принципы и режимы работы электротехнологических промышленных установок, их влияние на систему электроснабжения и друг на друга; основные электрофизические процессы, происходящие в изоляционных конструкциях при воздействии высоких напряжений. Особенности внешней и внутренней изоляции высоковольтных

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; читать электрические схемы систем электроснабжения; проводить расчет надежности систем электроснабжения и учитывать надежность при технико-экономическом сравнении вариантов; использовать методы анализа линейных и нелинейных электрических цепей для расчета простейших схем силовых преобразователей на основе полупроводниковых приборов; рассчитывать режимы электрической сети с применением ЭВМ; применять основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач проектирования, правила устройства электроустановок при проектировании электрических сетей, общепринятые методы расчёта установившихся режимов в электроэнергетических системах; выбирать основные типы электрических аппаратов для коммутации и защиты электрических цепей объектов профессиональной деятельности; проводить технико-экономическое обоснование, выбирать оптимальные конфигурации и выполнять расчеты режимов электропитающих сетей систем электроснабжения;

пользоваться нормативными документами и методиками проектирования электроэнергетических объектов; решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и различного назначения; выбрать вентили, фильтр, трансформатор и прочие элементы силовой полупроводниковой техники по справочным данным; использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов; разрабатывать и анализировать простые модели электроприводов и их элементов; выполнять расчеты токов коротких замыканий и оценку устойчивости систем электроснабжения, Выбирать оборудование систем электроснабжения с учетом переходных режимов; анализировать и систематизировать информацию, извлечённую из различных источников, необходимую для решения конкретных задач в области проектирования систем электроснабжения с учётом требований нормативных документов; разрабатывать основные допущения при моделировании электронных устройств; 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: моделирования простейших схем силовых преобразователей и аналоговых электронных усилителей; алгоритмизации решения математических задач, связанных с проектированием электрических сетей; расчёта режимов электроэнергетических систем общеизвестными методами; экспериментального исследования электрических аппаратов; применения программных продуктов для выполнения расчетов режимов электропитающих сетей систем электроснабжения; работы с нормативно-техническими документами; работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink; компьютерных расчетов характеристик выбранного преобразователя; расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; проведения простейших расчётов, связанных с проектированием систем электроснабжения; создания математических и физических моделей электронных

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  |   |  | <p>устройств; выбора и рационального исполнения изоляции электроустановок; составления технического задания для отдельных разделов проекта системы электроснабжения; имитационного моделирования систем электроснабжения с вентильными преобразователями в MatLab</p>   |
| <p>ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности</p> | <p>Имеет навыки организации обеспечения бесперебойной работы и эксплуатации объектов профессиональной деятельности.</p> |  | <p>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; физико-математический аппарат для моделирования режимов работы электрической сети. Методы расчета звена электропередачи. Методы проведения экспериментов для оценки режимов работы электрической сети; параметры основного электротехнического оборудования электроэнергетики: синхронных генераторов, силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов, измерительных</p> |

трансформаторов тока и напряжения; назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин; физико-математический аппарат и методы анализа электромагнитных процессов в схемах выпрямителей, инверторов, преобразователей частоты и др. преобразователей; методы экспериментального исследования управляемых выпрямителей, автономных инверторов; основные принципы построения электрических сетей систем электроснабжения, типовые схемы и приоритетные области их использования, достоинства и недостатки типовых схем; виды воздействующих на изоляцию при эксплуатации напряжений и перенапряжений и основные способы и средства защиты от них; 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  
электропитания; применять  
основы теории передачи и  
распределения электрической  
энергии при решении задач  
эксплуатации, правила  
устройства электроустановок  
при эксплуатации  
электрических сетей, методы  
анализа параметров режима  
электрической сети.  
Обрабатывать результаты  
измерений и экспериментов;  
находить и определять  
параметры высоковольтного  
электрооборудования по  
справочным, каталожным,  
нормативным и др. документам;  
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; составить схему  
замещения преобразователя для  
определения выходного  
напряжения, напряжения на  
вентиле, на сглаживающем  
фильтре; пользоваться при  
эксплуатации СЭС справочной  
литературой и нормативными

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>материалами; проводить измерения высокого напряжения. Применять защитные средства при работе на высоковольтных электроустановках; настраивать релейную защиту на различных объектах электроснабжения</p> <p>Имеет практический опыт: расчёта основных характеристик и показателей работы различных электростанций, навыками использования источников информации по дисциплине и компьютера как средства работы с ней;</p> <p>экспериментального исследования режимов работы элементов электрической сети и анализа условий и параметров их работы; выбора основного высоковольтного электрооборудования и расчета его параметров; 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;</p> <p>экспериментального исследования при помощи осциллографа, измерительных приборов, автономных датчиков тока и напряжения; составления схем замещения СЭС и определения параметров их элементов; проведения высоковольтных испытаний;</p> <p>выполнять проверку работоспособности различных реле</p> |
|--|--|---|

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <p>ПК-3 Способен участвовать в научно-исследовательской работе по видам профессиональной деятельности</p> | <p>Владеет знаниями о современном состоянии науки в области профессиональной деятельности, имеет навыки проведения испытательных и технологических экспериментов.</p> |  | <p>Знает: методы поиска научно-технической информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; современное состояние отечественной промышленности и научных разработок в области электроэнергетики; методы поиска научно-технической информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; 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; способы ведения анализа научно-технической информации в открытых базах данных и информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</p> <p>Умеет: оценивать возможности</p> |
|---|---|--|---|

внедрения современных технологий в объект профессиональной деятельности; находить и анализировать научно-техническую информацию по научно-техническим проблемам в области разработки систем электроснабжения; 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; формулировать задачи при решении научно-технических проблем в области разработки 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

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  |   |   | <p>установки; проводить поиск и анализ информации по конкретной технической проблеме, связанной с разработкой и реконструкцией систем электроснабжения</p> <p>Имеет практический опыт: организации проведения исследований и экспериментальных работ, направленных на повышение энергоэффективности; 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; расчета и моделирования отдельных элементов систем электроснабжения</p> |
| <p>ПК-4 Способен разрабатывать отдельные разделы на различных стадиях проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства</p> | <p>Владеет терминологией, принятой в области профессиональной деятельности; Способен изложить суть и обоснованность проектного решения; Умеет проводить расчёты по определению режимных параметров, используемых при выборе номинальных параметров элементов СЭС; Выбирает и использует методы расчёта по определению режимных параметров системы</p> | <p>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</p> | <p>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 нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к системе электроснабжения объектов капитального строительства;</p>  |

электроснабжения в различных режимах её работы.

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; 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; 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; 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; 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  
электропитания объектов  
капитального строительства;  
Требования охраны труда и  
меры безопасности при  
проектировании системы  
электропитания  
Умеет: выбирать алгоритмы и  
способы работы в системе  
автоматизированного  
проектирования и программе  
для выполнения графических и  
текстовых разделов проекта  
системы электропитания;  
Определять перечень  
оборудования для системы  
электропитания; Выбирать  
способы и алгоритм разработки  
проектной документации  
системы электропитания 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  
электропитания; 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; определять перечень оборудования для системы электроснабжения; 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 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 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;  
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; 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; Выполнение расчетов для проекта 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; 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; формирование перечня оптимальных технических решений проектной документации системы электроснабжения; Разработка конструкторской документации на различных стадиях проектирования системы

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|   |   |  | <p>электроснабжения объектов;<br/>         Подготовка исходных данных для разработки комплекта проектной документации системы электроснабжения;<br/>         Выполнение расчетов для проекта системы электроснабжения; Разработка текстовой части проектной документации системы электроснабжения; Разработка графической части проектной документации системы электроснабжения;<br/>         Составление и оформление ведомости элементов системы электроснабжения; составление и оформление ведомости элементов системы электроснабжения</p>   |
| <p>ПК-5 Способен организовать эксплуатацию, обслуживание и ремонт оборудования сетей и подстанций</p> | <p>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</p> | <p>27.102 Специалист по обеспечению металлургического производства электроэнергией<br/>         В/01.6 Руководство эксплуатацией и техническим обслуживанием подстанций системы обеспечения металлургического производства электроэнергией</p> | <p>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; назначение и устройство обслуживаемого оборудования, схемы первичных соединений, сети собственных нужд, оперативного тока и электромагнитной блокировки; 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; основы электротехники в объеме,</p> |

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; 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

Умеет: идентифицировать несоответствия и нарушения ПТЭ ЭП, ТОТ 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; 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; пользоваться нормативно-технической документацией в области электроснабжения 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  
электрообеспечения  
металлургического  
производства и работников  
подрядных организаций;  
организация осмотра  
оборудования подстанций  
работниками подразделения  
электрообеспечения  
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  
электрообеспечения и  
координация взаимодействия с  
работниками подрядных  
организаций, Расстановка  
работников подразделения  
электрообеспечения по рабочим  
местам в соответствии с  
производственной  
необходимостью и  
квалификацией, Контроль  
прохождения работниками  
подразделения  
электрообеспечения  
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; обеспечение установленного режима работы подстанции по напряжению, нагрузке,

|  |  |  |             |
|--|--|--|-------------|
|  |  |  | температуре |
|--|--|--|-------------|

### 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 |  |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|--|
| Психология делового общения                           |      |      | +    |      | +    | +    |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |  |
| Основы теоретической механики                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       | +     |       |       |       |      |      |      |      |      |  |
| Физика  | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       | +     |       |       |       |      |      |      |      |      |  |
| История России  | +    |      |      |      | +    |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |  |
| Деловой иностранный язык                              |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |  |
| Физическая культура                                   |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |  |
| Электротехническое и конструкционное материаловедение |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       | +     |       |      |      |      |      |      |  |
| Химия   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       | +     |       |       |       |      |      |      |      |      |  |
| Философия   |      |      |      |      | +    |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |  |
| Безопасность жизнедеятельности                        |      |      |      |      |      |      |      | +    |      |       |       |       |       |       |       | +     |      |      |      |      |      |  |













|   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |   |  |  |  |
|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|---|--|--|--|
| Коммерческий и технический учет электроэнергии* |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |   |  |  |  |
| Проектирование электрических сетей*             |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  | + |  |  |  |
| Моделирование электронных устройств*            |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  | + |  |  |  |

\*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.