МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Институт энергетики

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Должность: Ректор
Дата: 22.04.2025 10:04:30

А.Н. Яковлев

Основная профессиональная образовательная программа

Направление подготовки / специальность 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Специализация / направленность (профиль) Электроэнергетика

Присваиваемая квалификация
"Магистр"

Формы обучения
заочная

Год набора 2025

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению подготовки (специальности)
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Дата: 22.04.2025 10:04:30

С.А. Захаров

Кемерово 2025 г.

8692d001ea28097ec2de503307a6e511

СОДЕРЖАНИЕ

1. **Характеристики основной профессиональной образовательной программы**
1.1 Миссия и цели ОПОП
1.2 Квалификация, присваиваемая выпускникам
1.3 Задачи профессиональной деятельности выпускника
1.4 Специализация / направленность (профиль) основной профессиональной образовательной программы
1.5 Планируемые результаты освоения ОПОП
1.6 Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности (индикаторы достижения компетенции), характерезующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
1.7 Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы
2. **Иные сведения**
2.1 Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий
2.2 Нормативные документы для разработки образовательной программы
2.3 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы
2.4 Особенности организации образовательной деятельности для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья
2.5 Государственная итоговая аттестация
3. **Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы**
4. **Внесение изменений**

1. Характеристики основной профессиональной образовательной программы

1.1 Миссия и цели ОПОП

Цели:

Формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта.

Получение выпускниками высшего образования с учетом профессиональных стандартов, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Формирование социально-личностных качеств обучающихся, способствующих укреплению нравственности, развитию общекультурных потребностей, творческих способностей, социальной адаптации, коммуникативности, толерантности, настойчивости в достижении цели, готовности принимать решения и профессионально действовать.

1.2 Квалификация, присваиваемая выпускникам

Присваиваемая квалификация – Магистр.

Тип(ы) решаемых задач (вид(ы) профессиональной деятельности):

1) организационно-управленческий

2) педагогический

Из них основные:

1) организационно-управленческий

2) педагогический

1.3 Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник по направлению подготовки / специальности 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», специализация / направленность (профиль) «Электроэнергетика» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с типом(ами) задач профессиональной деятельности или видом(ами) профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программ:

1.4 Специализация / направленность (профиль) основной профессиональной образовательной программы

Специализация / направленность (профиль) основной профессиональной образовательной программы - Электроэнергетика.

1.5 Планируемые результаты освоения ОПОП

Результаты освоения ОПОП магистратуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями.

В результате освоения программы магистратуры выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции выпускников формируемые ОПОП по направлению
подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
направленности (профилю) подготовки Электроэнергетика

Код и содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
Общепрофессиональные компетенции(ОПК)		

ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	Формулирует цели и задачи исследования процессов организации и управления процессами генерации, передачи, распределения и использования электроэнергии потребителями, выявляет приоритеты решения профессиональных задач, выбирает критерии оценки решений.	Иметь опыт выявления приоритетов задач. Уметь формулировать цели и задачи исследования. Владеть навыками выявления приоритетов решения задач. Знать критерии оценки.
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	Знать основы теории преобразований Фурье и Лапласа и применения их для решения задач электротехники Уметь использовать математический аппарат при изучении специальных курсов для решения научных и инженерных задач Владеть основными аналитическими методами решения задач в области своей профессиональной деятельности
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	Формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения задач, выбирает критерии оценки.	Знать основы целеполагания и методологию постановки задач исследования в области профессиональной деятельности. Уметь выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки. Владеть навыками формулирования целей и задач исследования в области профессиональной деятельности, расстановки приоритетов решения задач, разработки критериев оценки.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Имеет способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.	Знать современные методы исследования, оценки и представления результатов выполненной работы. Уметь организовывать и проводить исследования при помощи современных методов, оценивать и представлять результаты выполненной работы. Владеть навыками проведения исследований при помощи современных методов, навыками проведения оценки и презентации результатов выполненной работы.

ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Ставит задачи исследования в области электротехнических комплексов и систем; анализирует информацию о новых технологиях диагностики электрооборудования; применяет современные методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности; разрабатывает программы и методики специальных испытаний электрооборудования	Знать: методы технико-экономической оценки результатов НИР и инновационной деятельности; основные источники научно-технической информации по материалам о диагностике электрооборудования; технологию диагностики основных элементов электрооборудования станций и подстанций; компьютерные программы расчета состояния электрооборудования Уметь: ставить задачи исследования в области электротехнических комплексов и систем; анализировать информацию о новых технологиях диагностики электрооборудования; применять современные методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности; разрабатывать программы и методики специальных испытаний электрооборудования Владеть: навыками наглядного представления результатов научных исследований; навыками использования технических средств испытания и программ расчетов характеристик электрооборудования; информацией о технических параметрах оборудования для использования при проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров и текущего ремонта; навыками применения полученной информации при проведении диагностики электрооборудования станций и подстанций.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Применяет современные методы исследования процессов организации и управления процессами генерации, передачи, распределения и использования электроэнергии потребителями, наглядно представляет результаты исследований.	Иметь опыт применения современных методов исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы. Уметь оценивать и представлять результаты выполненной работы. Владеть навыками применения современных методов исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы. Знать современные методы исследования.
Профессиональные компетенции(ПК)		
ПК-1 Способен управлять электроэнергетическим режимом работы энергосистемы	Выполняет расчет нормальных установившихся режимов работы электроэнергетических систем	Знать основные теоретические положения и нормативные документы в области оценки текущего и прогнозируемого электроэнергетического режима энергосистемы Уметь производить оценку текущего и прогнозируемого электроэнергетического режима энергосистемы с целью принятия решения о реализации мер по предотвращению развития нарушения нормального режима электрической части энергосистемы Владеть навыками расчета и анализа электрических режимов

ПК-1 Способен управлять электроэнергетическим режимом работы энергосистемы	Управляет электроэнергетическим режимом работы энергосистемы	Знать способы управления проектами разработки объектов профессиональной деятельности. Современные тенденции развития электроэнергетики, влияющие на разработку объектов электрического хозяйства. Уметь управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности. Внедрять современные подходы к проектированию энергетических объектов. Владеть способностью управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности. Методами внедрения современных подходов к проектированию энергетических объектов.
ПК-1 Способен управлять электроэнергетическим режимом работы энергосистемы	Определяет области допустимых режимов работы электрооборудования Рассчитывает режимы работы энергосистем на современных программных комплексах	Иметь опыт: Расчета режимов работы энергосистем на современных программных комплексах Уметь: определять области допустимых режимов работы электрооборудования Владеть: навыками по предотвращению развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем Знать: средства и способы управления энергосистемами в нормальных, вынужденных и аварийных режимах
ПК-1 Способен управлять электроэнергетическим режимом работы энергосистемы	Использует современные способы управления и контроля режимов работы оборудования объектов электроэнергетики	Знать способы контроля режимов работы оборудования объектов электроэнергетики и устройств релейной защиты Уметь использовать способы расчета режимов работы электроэнергетических установок для выбора электрооборудования. Владеть основными подходами к моделированию электроэнергетических систем
ПК-1 Способен управлять электроэнергетическим режимом работы энергосистемы	Формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения задач, выбирает критерии оценки	Знать: основы целеполагания и методологию постановки задач исследования в области профессиональной деятельности Уметь: выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки. Владеть: навыками формулирования целей и задач исследования в области профессиональной деятельности, расстановки приоритетов решения задач, разработки критериев оценки.

ПК-1 Способен управлять электроэнергетическим режимом работы энергосистемы	Анализирует и расчитывает характеристики электрических цепей; - Моделирует линейные и нелинейные электрические цепи; - Расчитывает энергетические характеристики технологического оборудования;	Знать: - способы защиты полупроводниковых приборов; - методы решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей; - энергетические характеристики технологического оборудования; - устройства и режимы работы электрооборудования; - общие принципы нормирования технологических потерь электроэнергии; - методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей. Уметь: - рассчитывать и оценивать механическую и термическую стойкость электрооборудования; - рассчитывать показатели эффективности энергосберегающих мероприятий; - производить расчет экономической эффективности энергосберегающих мероприятий; - применять методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей. Владеть: Методами управления электроэнергетическим режимом энергосистемы; Методами вывода из аварийной ситуации электроэнергосистем.
ПК-1 Способен управлять электроэнергетическим режимом работы энергосистемы	Управляет электроэнергетическими режимами работы энергосистемы	Иметь опыт Расчета режимов работы энергосистем на современных программных комплексах Уметь Определять области допустимых режимов работы электрооборудования Владеть Навыками анализа оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме Знать Средства и способы управления энергосистемами в нормальных, вынужденных и аварийных режимах
ПК-2 Способен создавать наиболее надежные послеаварийные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики	Разрабатывает надежные послеаварийные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики	Владеть Навыками анализа оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме Уметь Читать схемы энергосистем, нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики Владеть Навыками анализа оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме Знать Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем
ПК-2 Способен создавать наиболее надежные послеаварийные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики		

ПК-2 Способен создавать наиболее надежные послеаварийные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики	Определяет области допустимых режимов работы электрооборудования. Рассчитывает режимы работы энергосистем на современных программных комплексах	Иметь опыт: принятия решений о выдаче диспетчерских команд (разрешений) в условиях ограниченного времени Уметь: читать схемы энергосистем, нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики Владеть: навыками анализа оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме Знать: правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем
ПК-2 Способен создавать наиболее надежные послеаварийные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики	Выполняет оценку правильности применения противоаварийной автоматики в конкретной режимно-балансовой ситуации	Знать принципы мониторинга режимно-балансовой ситуации в энергосистеме Уметь учитывать наличие противоаварийной автоматики при выполнении мониторинга технического состояния оборудования подстанции Владеть навыками оценки правильности применения противоаварийной автоматики в конкретной режимно-балансовой ситуации
ПК-3 Способен принимать решения о разрешении вывода в ремонт и ввода в работу линий электропередачи, оборудования и устройств, выполняемое непосредственно перед началом переключений	Разрабатывает программы переключений на вывод в ремонт и ввод в работу линий электропередачи и оборудования	Иметь опыт Разработки программ переключений на вывод в ремонт и ввод в работу линий электропередачи и оборудования при производстве переключений в электроустановках Уметь Оценивать эффективность управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств Владеть Навыками оценки эффективности управляющих воздействий при изменения эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств Знать Правила вывода объектов электроэнергетики в ремонт и из эксплуатации
ПК-3 Способен принимать решения о разрешении вывода в ремонт и ввода в работу линий электропередачи, оборудования и устройств, выполняемое непосредственно перед началом переключений	Способен принимать решения о разрешении вывода в ремонт и ввода в работу линий электропередачи, оборудования и устройств, выполняемое непосредственно перед началом переключений Индикатор достижения	способы принятия решения о разрешении вывода в ремонт и ввода в работу линий электропередачи, оборудования и устройств, выполняемое непосредственно перед началом переключений принимать решения о разрешении вывода в ремонт и ввода в работу линий электропередачи, оборудования и устройств, выполняемое непосредственно перед началом переключений способами принятия решения о разрешении вывода в ремонт и ввода в работу линий электропередачи, оборудования и устройств, выполняемое непосредственно перед началом переключений

ПК-3 Способен принимать решения о разрешении вывода в ремонт и ввода в работу линий электропередачи, оборудования и устройств, выполняемое непосредственно перед началом переключений	Выдает разрешения на вывод в ремонт ЛЭП, оборудования и устройств -Разрешает ввод в эксплуатацию линий электропередач и электрооборудования	Правила вывода объектов электроэнергетики в ремонт и ввода их в эксплуатацию Оценивать эффективность управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств Навыками оценки эффективности управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств
ПК-3 Способен принимать решения о разрешении вывода в ремонт и ввода в работу линий электропередачи, оборудования и устройств, выполняемое непосредственно перед началом переключений	Разрабатывает программы переключений на вывод в ремонт и ввод в работу линий электропередачи и оборудования	Иметь опыт: разработки программ переключений на вывод в ремонт и ввод в работу линий электропередачи и оборудования при производстве переключений в электроустановках Уметь: оценивать эффективность управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств Владеть: навыками оценки эффективности управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств Знать: правила вывода объектов электроэнергетики в ремонт и из эксплуатации
ПК-3 Способен принимать решения о разрешении вывода в ремонт и ввода в работу линий электропередачи, оборудования и устройств, выполняемое непосредственно перед началом переключений	Определяет показатели надежности систем электроснабжения. Анализирует надежность объектов электроэнергетики. Устанавливает методы обеспечения и повышения надежности электрооборудования и систем электроснабжения.	Знать: терминологию, основные понятия и определения в области надежности объектов электроэнергетики; математические основы теории надежности и основы теории физики отказов; показатели надежности электрооборудования и систем электроснабжения; причины отказов электрооборудования и систем электроснабжения. Уметь: производить выбор электрооборудования и систем электроснабжения согласно требованиям надежности; оценивать надежность объектов электроэнергетики; прогнозировать поведение систем электроснабжения по надежности; разрабатывать мероприятия по повышению надежности. Владеть: навыками оценивания надежности различных объектов; методами обработки экспериментальных данных; навыками разработки планов, программ и методик проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем на надежность; методиками технических и технико-экономических расчетов на надежность.

ПК-4 Способен проводить мониторинг оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях	Способен к: - Применению простых методов оценки экономической эффективности инвестиций - Использованию интегральных критериев экономической эффективности инвестиций - Сравнению показателей эффективности - Подготовка исходных данных. Учет инфляции - Оценке показателей финансово-экономической эффективности инвестиций - Оценке финансовой состоятельности инвестиционного проекта - Реализации задач составления бизнес-плана и требований к нему - Проведению общей характеристики проекта - Постановке цели разработки проекта - Оценке показателей финансово-экономической эффективности инвестиций -Технико-экономическое обоснование инвестиционных проектов строительства и реконструкции воздушных линий электропередачи	Знать: методы и средства проведения исследований Уметь: применять современные методы и средства для исследований Владеть: навыками оформления, представления и защиты результатов исследований
ПК-4 Способен проводить мониторинг оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях	проведение анализа оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях	Знать: отечественный и зарубежный опыт в области мониторинга оперативной информации Уметь: составлять технико-экономическое обоснование мероприятий при работе с авариями и нештатными ситуациями Владеть: навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач
ПК-4 Способен проводить мониторинг оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях	Собирает и обрабатывает оперативную информацию об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме. Формирует отчетную информацию об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме.	Иметь опыт: формирования и рассылки отчетной информации об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме в соответствии с установленным порядком передачи данной информации Уметь: систематизировать и анализировать полученные данные об авариях и нештатных ситуациях Владеть: навыками сбора и обработки оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме Знать: конструктивные особенности и технические характеристики линий электропередачи, генерирующего и электросетевого оборудования

ПК-4 Способен проводить мониторинг оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях	Формирует отчеты по результатам мониторинга оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях	Иметь опыт Формирования и рассылки отчетной информации об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме в соответствии с установленным порядком передачи данной информации Уметь Систематизировать и анализировать полученные данные об авариях и нештатных ситуациях Владеть Навыками сбора и обработки оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме Знать Конструктивные особенности и технические характеристики линий электропередачи, генерирующего и электросетевого оборудования
ПК-4 Способен проводить мониторинг оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях	Собирает и обрабатывает оперативную информацию об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме. Формирует отчетную информацию об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме	Иметь опыт: формирования и рассылки отчетной информации об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме в соответствии с установленным порядком передачи данной информации Уметь: систематизировать и анализировать полученные данные об авариях и нештатных ситуациях Владеть: навыками сбора и обработки оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме Знать: конструктивные особенности и технические характеристики линий электропередачи, генерирующего и электросетевого оборудования
ПК-5 Способен вести учебную и методическую работу для обучающихся по направлениям электроэнергетика подготовки бакалавров	Обладает психолого-педагогической и методической подготовкой к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.	Знать основные структурные составляющие образовательной программы высшего образования Уметь организовать образовательный процесс Владеть методикой преподавания дисциплин, приемами эффективного взаимодействия
ПК-5 Способен вести учебную и методическую работу для обучающихся по направлениям электроэнергетика подготовки бакалавров	Проводит различные формы учебной работы. Разрабатывает методические указания для различных видов учебной работы	Иметь опыт: проведения занятий и разработки методических указаний для различных видов учебной деятельности Уметь: проводить занятия по различным формам учебной работы Владеть: навыками проведения различных форм учебной работы и разработки методических указаний Знать: различные формы учебной работы; основы педагогики
ПК-5 Способен вести учебную и методическую работу для обучающихся по направлениям электроэнергетика подготовки бакалавров	Способен вести учебную и методическую работу для обучающихся по направлениям электроэнергетика подготовки бакалавров	самостоятельной подготовки материала к занятиям пользоваться государственным образовательным стандартом и рабочим учебным планом образовательной программы, по которой проходил педагогическую практику формами, методами и методическими приемами обучения; методами обработки научного материала и представления информации различными способами с целью его изложения студентам теорию по преподаваемой дисциплине

ПК-5 Способен вести учебную и методическую работу для обучающихся по направлениям электроэнергетика подготовки бакалавров	Осуществляет учебно-методическую работу и проводит занятия для обучающихся по направлениям электроэнергетики по подготовке бакалавров	Иметь опыт Проведения занятий и разработки методических указаний для различных видов учебной деятельности Уметь Проводить занятия по различным формам учебной работы Владеть Навыками проведения различных форм учебной работы и разработки методических указаний Знать Различные формы учебной работы; основы педагогики
ПК-6 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Обосновывает выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.	Знать методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий. Уметь использовать программные продукты, в том числе современные интеллектуальные технологии, для разработки программного обеспечения решающего профессиональные задачи. Владеть навыками разработки алгоритмов и программных продуктов.
ПК-6 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Разрабатывает программные средства для решения профессиональных задач	Иметь опыт по созданию программных средств с использованием современных интеллектуальных технологий Уметь разрабатывать программные средства для решения профессиональных задач Владеть приемами по разработке алгоритма и программных средств для решения различных профессиональных задач Знать программное обеспечение и современные интеллектуальные технологии
Универсальные компетенции(УК)		
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Готов к осуществлению анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода при подготовке и реализации педагогической деятельности.	Знать принципы дидактики высшей школы, методы активизации познавательной деятельности обучающихся Уметь определять главное, существенное при отборе, структурировании и изложении учебного материала, формировать доверительные и доброжелательные отношения с обучающимися в межличностном общении Владеть методикой анализа проблемных ситуаций, приемами продуктивной коммуникации с субъектами образовательного процесса
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Осуществляет анализ проблемных ситуаций в процессах генерации, передачи, распределения и использования электроэнергии потребителями на основе системного подхода.	Иметь опыт выработки стратегий действий; совершенствования собственной деятельности на основе самооценки. Уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода. Владеть навыками выработки стратегий действий. Знать основы системного подхода.

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Выполняет анализ проблемных ситуаций возникающих при эксплуатации электроустановок Выполняет расчет режимов работы электроэнергетических установок различного назначения Определяет состав оборудования и его параметры	Знать правила устройства электроустановок, охраны труда и эксплуатации электроустановок, ГОСТ-ы и т.д основы программирования и прогнозирования режимов работы нейтралей электрооборудования Уметь оперативно и профессионально принять меры по ликвидации аварий и её последствий; выбрать необходимые средства защиты; уметь производить измерения электрических и не электрических величин применять методы и средства защиты от поражения электрическим током использовать способы расчетов режимов работы электроэнергетических установок уметь пользоваться методами математического анализа и моделирования. Владеть способностью анализировать критические ситуации и освобождать людей или животных от действия электрического тока. Владеет навыками и методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Знать: особенности управления проектом на всех стадиях и этапах жизненного цикла. Уметь: управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. Владеть: способностью управлять проектом
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Знать особенности управления проектом на всех стадиях и этапах жизненного цикла. Уметь управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. Владеть способностью управлять проектом.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов.	Знать основы работы в команде и порядок выработки командной стратегии для достижения поставленной цели. Уметь организовывать и руководить работой команды. Владеть навыками руководства работой команды и выработки командной стратегии для достижения поставленной цели.

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	в взаимодействие в академической и профессиональной сфере на иностранном языке подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке	Знать правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного и профессионального общения в устной и письменной формах Уметь осуществлять устную коммуникацию в монологической и диалогической формах в ситуациях научного и профессионального обмена Владеть терминологическим аппаратом по теме исследования, базовыми принципами структурирования и написания научных публикаций; навыком работы с международными базами научной информации
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Выполняет сбор, обработку, систематизацию, анализ информации о процессах генерации, передачи, распределения и использования электроэнергии потребителями	Иметь опыт: Совершенствования собственной деятельности на основе самооценки. Уметь: определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности Владеть: Способностью совершенствовать Собственную деятельность на основе самооценки. Знать: основы определения приоритетов и способы совершенствования собственной деятельности

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.	Знать основные проблемы философии науки и техники, а также современные подходы к их решению с учетом разнообразия культур; тенденции развития научных исследований и технических инноваций. Уметь использовать принципы научного познания при формировании собственной мировоззренческой позиции в условиях межкультурного взаимодействия; использовать понятия и категории философии в оценке этических проблем науки и техники. Владеть навыками философского анализа особенностей влияния научно-технического прогресса на культурные процессы в обществе; навыками толерантного общения в условиях многообразия социокультурных традиций и научно-теоретических установок.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Выполняет сбор, обработку, систематизацию, анализ информации о процессах генерации, передачи, распределения и использования электроэнергии потребителями.	Иметь опыт выявления приоритетов задач; применения современных методов исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы. Уметь определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности; формулировать цели и задачи исследования; оценивать и представлять результаты выполненной работы. Владеть способностью совершенствовать собственную деятельность на основе самооценки; навыками выявления приоритетов решения задач; навыками применения современных методов исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы. Знать основы определения приоритетов и способы совершенствования собственной деятельности; критерии оценки; современные методы исследования.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Выполняет сбор, обработку, систематизацию, анализ информации о процессах генерации, передачи, распределения и использования электроэнергии потребителями	Иметь опыт: Совершенствования собственной деятельности на основе самооценки. Уметь: определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности. Владеть: Способностью совершенствовать Собственную деятельность на основе самооценки. Знать: основы определения приоритетов и способы совершенствования собственной деятельности.

1.6 Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности (индикаторы достижения компетенции), характерезующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП

Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине и практике – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности (индикаторы достижения компетенции), характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения		
ПК-2 Способен создавать наиболее надежные послеаварийные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики		
Нормативно-правовая база энергетики		
ПК-3 Способен принимать решения о разрешении вывода в ремонт и ввода в работу линий электропередачи, оборудования и устройств, выполняемое непосредственно перед началом переключений	Способен принимать решения о разрешении вывода в ремонт и ввода в работу линий электропередачи, оборудования и устройств, выполняемое непосредственно перед началом переключений Индикатор достижения	способы принятия решения о разрешении вывода в ремонт и ввода в работу линий электропередачи, оборудования и устройств, выполняемое непосредственно перед началом переключений принимать решения о разрешении вывода в ремонт и ввода в работу линий электропередачи, оборудования и устройств, выполняемое непосредственно перед началом переключений способами принятия решения о разрешении вывода в ремонт и ввода в работу линий электропередачи, оборудования и устройств, выполняемое непосредственно перед началом переключений
Педагогика высшей школы		
ПК-5 Способен вести учебную и методическую работу для обучающихся по направлениям электроэнергетика подготовки бакалавров	Обладает психолого-педагогической и методической подготовкой к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.	Знать основные структурные составляющие образовательной программы высшего образования Уметь организовать образовательный процесс Владеть методикой преподавания дисциплин, приемами эффективного взаимодействия
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Готов к осуществлению анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода при подготовке и реализации педагогической деятельности.	Знать принципы дидактики высшей школы, методы активизации познавательной деятельности обучающихся Уметь определять главное, существенное при отборе, структурировании и изложении учебного материала, формировать доверительные и доброжелательные отношения с обучающимися в межличностном общении Владеть методикой анализа проблемных ситуаций, приемами продуктивной коммуникации с субъектами образовательного процесса

Проектирование систем электроснабжения		
ПК-3 Способен принимать решения о разрешении вывода в ремонт и ввода в работу линий электропередачи, оборудования и устройств, выполняемое непосредственно перед началом переключений	Выдает разрешения на вывод в ремонт ЛЭП, оборудования и устройств -Разрешает ввод в эксплуатацию линий электропередач и электрооборудования	Правила вывода объектов электроэнергетики в ремонт и ввода их в эксплуатацию Оценивать эффективность управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств Навыками оценки эффективности управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств
Специальные вопросы надежности электроснабжения		
ПК-3 Способен принимать решения о разрешении вывода в ремонт и ввода в работу линий электропередачи, оборудования и устройств, выполняемое непосредственно перед началом переключений	Определяет показатели надежности систем электроснабжения. Анализирует надежность объектов электроэнергетики. Устанавливает методы обеспечения и повышения надежности электрооборудования и систем электроснабжения.	Знать: терминологию, основные понятия и определения в области надежности объектов электроэнергетики; математические основы теории надежности и основы теории физики отказов; показатели надежности электрооборудования и систем электроснабжения; причины отказов электрооборудования и систем электроснабжения. Уметь: производить выбор электрооборудования и систем электроснабжения согласно требованиям надежности; оценивать надежность объектов электроэнергетики; прогнозировать поведение систем электроснабжения по надежности; разрабатывать мероприятия по повышению надежности. Владеть: навыками оценивания надежности различных объектов; методами обработки экспериментальных данных; навыками разработки планов, программ и методик проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем на надежность; методиками технических и технико-экономических расчетов на надежность.
Специальные главы электроснабжения		
ПК-1 Способен управлять электроэнергетическим режимом работы энергосистемы	Управляет электроэнергетическим режимом работы энергосистемы	Знать способы управления проектами разработки объектов профессиональной деятельности. Современные тенденции развития электроэнергетики, влияющие на разработку объектов электрического хозяйства. Уметь управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности. Внедрять современные подходы к проектированию энергетических объектов. Владеть способностью управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности. Методами внедрения современных подходов к проектированию энергетических объектов.

Управление энергосбережением в системах электроснабжения		
ПК-1 Способен управлять электроэнергетическим режимом работы энергосистемы	Формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения задач, выбирает критерии оценки	Знать: основы целеполагания и методологию постановки задач исследования в области профессиональной деятельности Уметь: выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки. Владеть: навыками формулирования целей и задач исследования в области профессиональной деятельности, расстановки приоритетов решения задач, разработки критериев оценки.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Знать: особенности управления проектом на всех стадиях и этапах жизненного цикла. Уметь: управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. Владеть: способностью управлять проектом
Электробезопасность в электроэнергетике		
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Выполняет анализ проблемных ситуаций возникающих при эксплуатации электроустановок Выполняет расчет режимов работы электроэнергетических установок различного назначения Определяет состав оборудования и его параметры	Знать правила устройства электроустановок, охраны труда и эксплуатации электроустановок, ГОСТ-ы и т.д основы программирования и прогнозирования режимов работы нейтралей электрооборудования Уметь оперативно и профессионально принять меры по ликвидации аварий и её последствий; выбрать необходимые средства защиты; уметь производить измерения электрических и не электрических величин применять методы и средства защиты от поражения электрическим током использовать способы расчетов режимов работы электроэнергетических установок уметь пользоваться методами математического анализа и моделирования. Владеть способностью анализировать критические ситуации и освобождать людей или животных от действия электрического тока. Владеет навыками и методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий
Системы искусственного интеллекта		
ПК-6 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Обосновывает выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.	Знать методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий. Уметь использовать программные продукты, в том числе современные интеллектуальные технологии, для разработки программного обеспечения решающего профессиональные задачи. Владеть навыками разработки алгоритмов и программных продуктов.

Менеджмент и маркетинг в энергетике		
ПК-4 Способен проводить мониторинг оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях	проведение анализа оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях	Знать: отечественный и зарубежный опыт в области мониторинга оперативной информации Уметь: составлять технико-экономическое обоснование мероприятий при работе с авариями и нештатными ситуациями Владеть: навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач
Организация производства и инвестиционная деятельность в электроэнергетике		
ПК-4 Способен проводить мониторинг оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях	Способен к: - Применению простых методов оценки экономической эффективности инвестиций - Использованию интегральных критериев экономической эффективности инвестиций - Сравнению показателей эффективности - Подготовка исходных данных. Учет инфляции - Оценке показателей финансово-экономической эффективности инвестиций - Оценке финансовой состоятельности инвестиционного проекта - Реализации задач составления бизнес-плана и требований к нему - Проведению общей характеристики проекта - Постановке цели разработки проекта - Оценке показателей финансово-экономической эффективности инвестиций -Технико-экономическое обоснование инвестиционных проектов строительства и реконструкции воздушных линий электропередачи	Знать: методы и средства проведения исследований Уметь: применять современные методы и средства для исследований Владеть: навыками оформления, представления и защиты результатов исследований
Методы расчёта и анализа электрических режимов		
ПК-1 Способен управлять электроэнергетическим режимом работы энергосистемы	Выполняет расчет нормальных установившихся режимов работы электроэнергетических систем	Знать основные теоретические положения и нормативные документы в области оценки текущего и прогнозируемого электроэнергетического режима энергосистемы Уметь производить оценку текущего и прогнозируемого электроэнергетического режима энергосистемы с целью принятия решения о реализации мер по предотвращению развития нарушения нормального режима электрической части энергосистемы Владеть навыками расчета и анализа электрических режимов
Современные методы управления режимами передачи и распределения электроэнергии		
ПК-1 Способен управлять электроэнергетическим режимом работы энергосистемы	Использует современные способы управления и контроля режимов работы оборудования объектов электроэнергетики	Знать способы контроля режимов работы оборудования объектов электроэнергетики и устройств релейной защиты Уметь использовать способы расчета режимов работы электроэнергетических установок для выбора электрооборудования. Владеть основными подходами к моделированию электроэнергетических систем

Управление проектами		
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	Формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения задач, выбирает критерии оценки.	Знать основы целеполагания и методологию постановки задач исследования в области профессиональной деятельности. Уметь выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки. Владеть навыками формулирования целей и задач исследования в области профессиональной деятельности, расстановки приоритетов решения задач, разработки критериев оценки.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Знать особенности управления проектом на всех стадиях и этапах жизненного цикла. Уметь управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. Владеть способностью управлять проектом.
Менеджмент профессиональной деятельности		
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Имеет способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.	Знать современные методы исследования, оценки и представления результатов выполненной работы. Уметь организовывать и проводить исследования при помощи современных методов, оценивать и представлять результаты выполненной работы. Владеть навыками проведения исследований при помощи современных методов, навыками проведения оценки и презентации результатов выполненной работы.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов.	Знать основы работы в команде и порядок выработки командной стратегии для достижения поставленной цели. Уметь организовывать и руководить работой команды. Владеть навыками руководства работой команды и выработки командной стратегии для достижения поставленной цели.
Иностранный язык в профессиональной деятельности		
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке	Знать правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного и профессионального общения в устной и письменной формах Уметь осуществлять устную коммуникацию в монологической и диалогической формах в ситуациях научного и профессионального обмена Владеть терминологическим аппаратом по теме исследования, базовыми принципами структурирования и написания научных публикаций; навыком работы с международными базами научной информации
Философские проблемы науки и техники		

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.	Знать основные проблемы философии науки и техники, а также современные подходы к их решению с учетом разнообразия культур; тенденции развития научных исследований и технических инноваций. Уметь использовать принципы научного познания при формировании собственной мировоззренческой позиции в условиях межкультурного взаимодействия; использовать понятия и категории философии в оценке этических проблем науки и техники. Владеть навыками философского анализа особенностей влияния научно-технического прогресса на культурные процессы в обществе; навыками толерантного общения в условиях многообразия социокультурных традиций и научно-теоретических установок.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		
Дополнительные главы математики		
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	Знать основы теории преобразований Фурье и Лапласа и применения их для решения задач электротехники Уметь использовать математический аппарат при изучении специальных курсов для решения научных и инженерных задач Владеть основными аналитическими методами решения задач в области своей профессиональной деятельности
Диагностика электрооборудования		

ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Ставит задачи исследования в области электротехнических комплексов и систем; анализирует информацию о новых технологиях диагностики электрооборудования; применяет современные методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности; разрабатывает программы и методики специальных испытаний электрооборудования	Знать: методы технико-экономической оценки результатов НИР и инновационной деятельности; основные источники научно-технической информации по материалам о диагностике электрооборудования; технологию диагностики основных элементов электрооборудования станций и подстанций; компьютерные программы расчета состояния электрооборудования Уметь: ставить задачи исследования в области электротехнических комплексов и систем; анализировать информацию о новых технологиях диагностики электрооборудования; применять современные методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности; разрабатывать программы и методики специальных испытаний электрооборудования Владеть: навыками наглядного представления результатов научных исследований; навыками использования технических средств испытания и программ расчетов характеристик электрооборудования; информацией о технических параметрах оборудования для использования при проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров и текущего ремонта; навыками применения полученной информации при проведении диагностики электрооборудования станций и подстанций.
Практика производственная, педагогическая практика		
ПК-5 Способен вести учебную и методическую работу для обучающихся по направлениям электроэнергетика подготовки бакалавров	Способен вести учебную и методическую работу для обучающихся по направлениям электроэнергетика подготовки бакалавров	теорию по преподаваемой дисциплине пользоваться государственным образовательным стандартом и рабочим учебным планом образовательной программы, по которой проходил педагогическую практику формами, методами и методическими приемами обучения; методами обработки научного материала и представления информации различными способами с целью его изложения студентам самостоятельной подготовки материала к занятиям

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории в взаимодействие в академической и профессиональной сфере на иностранном языке
Практика производственная, организационно-управленческая практика		
ПК-4 Способен проводить мониторинг оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях	Собирает и обрабатывает оперативную информацию об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме. Формирует отчетную информацию об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме	Знать: конструктивные особенности и технические характеристики линий электропередачи, генерирующего и электросетевого оборудования Уметь: систематизировать и анализировать полученные данные об авариях и нештатных ситуациях Владеть: навыками сбора и обработки оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме Иметь опыт: формирования и рассылки отчетной информации об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме в соответствии с установленным порядком передачи данной информации
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Выполняет сбор, обработку, систематизацию, анализ информации о процессах генерации, передачи, распределения и использования электроэнергии потребителями	Знать: основы определения приоритетов и способы совершенствования собственной деятельности Уметь: определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности Владеть: Способностью совершенствовать Собственную деятельность на основе самооценки. Иметь опыт: Совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.
Практика производственная, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		
ПК-1 Способен управлять электроэнергетическим режимом работы энергосистемы	Определяет области допустимых режимов работы электрооборудования Рассчитывает режимы работы энергосистем на современных программных комплексах	Знать: средства и способы управления энергосистемами в нормальных, вынужденных и аварийных режимах Уметь: определять области допустимых режимов работы электрооборудования Владеть: навыками по предотвращению развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем Иметь опыт: Расчета режимов работы энергосистем на современных программных комплексах

ПК-2 Способен создавать наиболее надежные послеаварийные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики	Определяет области допустимых режимов работы электрооборудования. Рассчитывает режимы работы энергосистем на современных программных комплексах	Знать: правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем Уметь: читать схемы энергосистем, нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики Владеть: навыками анализа оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме Иметь опыт: принятия решений о выдаче диспетчерских команд (разрешений) в условиях ограниченного времени
ПК-3 Способен принимать решения о разрешении вывода в ремонт и ввода в работу линий электропередачи, оборудования и устройств, выполняемое непосредственно перед началом переключений	Разрабатывает программы переключений на вывод в ремонт и ввод в работу линий электропередачи и оборудования	Знать: правила вывода объектов электроэнергетики в ремонт и из эксплуатации Уметь: оценивать эффективность управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств Владеть: навыками оценки эффективности управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств Иметь опыт: разработки программ переключений на вывод в ремонт и ввод в работу линий электропередачи и оборудования при производстве переключений в электроустановках
ПК-4 Способен проводить мониторинг оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях	Собирает и обрабатывает оперативную информацию об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме. Формирует отчетную информацию об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме.	Знать: конструктивные особенности и технические характеристики линий электропередачи, генерирующего и электросетевого оборудования Уметь: систематизировать и анализировать полученные данные об авариях и нештатных ситуациях Владеть: навыками сбора и обработки оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме Иметь опыт: формирования и рассылки отчетной информации об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме в соответствии с установленным порядком передачи данной информации
ПК-5 Способен вести учебную и методическую работу для обучающихся по направлениям электроэнергетика подготовки бакалавров	Проводит различные формы учебной работы. Разрабатывает методические указания для различных видов учебной работы	Знать: различные формы учебной работы; основы педагогики Уметь: проводить занятия по различным формам учебной работы Владеть: навыками проведения различных форм учебной работы и разработки методических указаний Иметь опыт: проведения занятий и разработки методических указаний для различных видов учебной деятельности

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Выполняет сбор, обработку, систематизацию, анализ информации о процессах генерации, передачи, распределения и использования электроэнергии потребителями	Знать: основы определения приоритетов и способы совершенствования собственной деятельности. Уметь: определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности. Владеть: Способностью совершенствовать Собственную деятельность на основе самооценки. Иметь опыт: Совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.
Практика производственная, преддипломная практика		
ПК-1 Способен управлять электроэнергетическим режимом работы энергосистемы	Управляет электроэнергетическими режимами работы энергосистемы	Знать Средства и способы управления энергосистемами в нормальных, вынужденных и аварийных режимах Уметь Определять области допустимых режимов работы электрооборудования Владеть Навыками анализа оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме Иметь опыт Расчета режимов работы энергосистем на современных программных комплексах
ПК-2 Способен создавать наиболее надежные послеаварийные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики	Разрабатывает надежные послеаварийные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики	Знать Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем Уметь Читать схемы энергосистем, нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики Владеть Навыками анализа оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме Владеть Навыками анализа оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме
ПК-3 Способен принимать решения о разрешении вывода в ремонт и ввода в работу линий электропередачи, оборудования и устройств, выполняемое непосредственно перед началом переключений	Разрабатывает программы переключений на вывод в ремонт и ввод в работу линий электропередачи и оборудования	Знать Правила вывода объектов электроэнергетики в ремонт и из эксплуатации Уметь Оценивать эффективность управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств Владеть Навыками оценки эффективности управляющих воздействий при изменения эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств Иметь опыт Разработки программ переключений на вывод в ремонт и ввод в работу линий электропередачи и оборудования при производстве переключений в электроустановках

ПК-4 Способен проводить мониторинг оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях	Формирует отчеты по результатам мониторинга оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях	Знать Конструктивные особенности и технические характеристики линий электропередачи, генерирующего и электросетевого оборудования Уметь Систематизировать и анализировать полученные данные об авариях и нештатных ситуациях Владеть Навыками сбора и обработки оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме Иметь опыт Формирования и рассылки отчетной информации об авариях и нештатных ситуациях в энергосистеме в соответствии с установленным порядком передачи данной информации
ПК-5 Способен вести учебную и методическую работу для обучающихся по направлениям электроэнергетика подготовки бакалавров	Осуществляет учебно-методическую работу и проводит занятия для обучающихся по направлениям электроэнергетики по подготовке бакалавров	Знать Различные формы учебной работы; основы педагогики Уметь Проводить занятия по различным формам учебной работы Владеть Навыками проведения различных форм учебной работы и разработки методических указаний Иметь опыт Проведения занятий и разработки методических указаний для различных видов учебной деятельности
ПК-6 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Разрабатывает программные средства для решения профессиональных задач	Знать программное обеспечение и современные интеллектуальные технологии Уметь разрабатывать программные средства для решения профессиональных задач Владеть приемами по разработке алгоритма и программных средств для решения различных профессиональных задач Иметь опыт по созданию программных средств с использованием современных интеллектуальных технологий
Практика учебная, ознакомительная практика		
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	Формулирует цели и задачи исследования процессов организации и управления процессами генерации, передачи, распределения и использования электроэнергии потребителями, выявляет приоритеты решения профессиональных задач, выбирает критерии оценки решений.	Знать критерии оценки. Уметь формулировать цели и задачи исследования. Владеть навыками выявления приоритетов решения задач. Иметь опыт выявления приоритетов задач.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Применяет современные методы исследования процессов организации и управления процессами генерации, передачи, распределения и использования электроэнергии потребителями, наглядно представляет результаты исследований.	Знать современные методы исследования. Уметь оценивать и представлять результаты выполненной работы. Владеть навыками применения современных методов исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы. Иметь опыт применения современных методов исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы.

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Осуществляет анализ проблемных ситуаций в процессах генерации, передачи, распределения и использования электроэнергии потребителями на основе системного подхода.	Знать основы системного подхода. Уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода. Владеть навыками выработки стратегий действий. Иметь опыт выработки стратегий действий; совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Выполняет сбор, обработку, систематизацию, анализ информации о процессах генерации, передачи, распределения и использования электроэнергии потребителями.	Знать основы определения приоритетов и способы совершенствования собственной деятельности; критерии оценки; современные методы исследования. Уметь определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности; формулировать цели и задачи исследования; оценивать и представлять результаты выполненной работы. Владеть способностью совершенствовать собственную деятельность на основе самооценки; навыками выявления приоритетов решения задач; навыками применения современных методов исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы. Иметь опыт выявления приоритетов задач; применения современных методов исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы.
Противоаварийная автоматика энергосистем		
ПК-2 Способен создавать наиболее надежные послеаварийные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики	Выполняет оценку правильности применения противоаварийной автоматики в конкретной режимно-балансовой ситуации	Знать принципы мониторинга режимно-балансовой ситуации в энергосистеме Уметь учитывать наличие противоаварийной автоматики при выполнении мониторинга технического состояния оборудования подстанции Владеть навыками оценки правильности применения противоаварийной автоматики в конкретной режимно-балансовой ситуации
Применение современных программных комплексов в энергетике		

ПК-1 Способен управлять электроэнергетическим режимом работы энергосистемы	Анализирует и расчитывает характеристики электрических цепей; - Моделирует линейные и нелинейные электрические цепи; - Расчитывает энергетические характеристики технологического оборудования;	Знать: - способы защиты полупроводниковых приборов; - методы решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей; - энергетические характеристики технологического оборудования; - устройства и режимы работы электрооборудования; - общие принципы нормирования технологических потерь электроэнергии; - методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей. Уметь: - рассчитывать и оценивать механическую и термическую стойкость электрооборудования; - рассчитывать показатели эффективности энергосберегающих мероприятий; - производить расчет экономической эффективности энергосберегающих мероприятий; - применять методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей. Владеть: Методами управления электроэнергетическим режимом энергосистемы; Методами вывода из аварийной ситуации электроэнергосистем.

1.7 Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы

1.8.1. Реализация программы магистратуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора.

1.8.2. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, должна составлять не менее 70 процентов.

1.8.3. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, должна быть не менее:

70 процентов для программы академической магистратуры;

55 процентов для программы прикладной магистратуры.

1.8.4. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, должна быть не менее:

5 процентов для программы академической магистратуры;

10 процентов для программы прикладной магистратуры.

1.8.5. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры определенной направленности (профиля) должно осуществляться штатным научно-педагогическим работником организации, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

2. Иные сведения

Образовательная деятельность по образовательной программе проводится:

- в форме контактной работы обучающихся с НПР (далее – контактная работа);
- в форме самостоятельной работы обучающихся;
- в иных формах, определяемых рабочими программам дисциплин (модулей), программами практик.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде КузГТУ – Автоматизированной Информационной Системе (АИС) «Портал. КузГТУ».

Учебные занятия по дисциплинам (модулям), промежуточная аттестация обучающихся и итоговая (государственная итоговая) аттестация обучающихся проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя:

- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации НПР обучающимся);
- занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия);
- групповые консультации;
- индивидуальную работу обучающихся с НПР (в том числе индивидуальные консультации);
- иную контактную работу (при необходимости), предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с НПР.

Практика проводится в форме контактной работы и в иных формах, установленных программой практики.

2.1 Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий

№ п/п	Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика
1	Кейс-технологии	Технология, основанная на комплектовании наборов (кейсов) материалов по теме и заданий по проблемной ситуации в ней, и передачи их обучающимся для самостоятельного изучения и решения с последующим коллективным обсуждением вариантов для выработки наиболее рациональных предложений
2	Технология деловой игры	Технология, основанная на комплектовании наборов (кейсов) материалов по теме и заданий по проблемной ситуации в ней, и передачи их обучающимся для самостоятельного изучения и решения с последующим коллективным обсуждением вариантов для выработки наиболее рациональных предложений
3	Информационные технологии	Использование актуальных ИТ и программных средств, востребованных в соответствующих отраслях для решения профессиональных задач
4	Сквозные цифровые технологии	Применение обучающимися цифровых технологий (как сквозных, так и новых производственных), востребованных в отрасли, для решении задач профессиональной деятельности
5	Технологии проблемного обучения	Решение обучающимися поставленных проблемных задач и проблемных ситуаций, требующих самостоятельного поиска дополнительных знаний и способов нахождения неизвестного
6	Технологии проектного обучения	Специально организованная учебная деятельность обучающихся, ограниченная во времени, нацеленная на решение определенной проблемы и имеющая в качестве результата конечный продукт деятельности – проект.
7	Технологии искусственного интеллекта	Применение обучающимися элементов искусственного интеллекта для решении задач профессиональной деятельности
8	Практико – ориентированные технологии	Выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы при реализации дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом

9	Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии	Организация учебных занятий в виде онлайн-курсов, обеспечивающих для обучающихся независимо от их места нахождения и места нахождения КузГТУ, достижение и оценку результатов обучения путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде КузГТУ, к которой предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет"

2.2 Нормативные документы для разработки образовательной программы

– Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минобрнауки России от 6 апреля 2021 г. № 245 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Профессиональные стандарты;

– Устав КузГТУ.

2.3 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы

Для изучения дисциплин может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Autodesk AutoCAD 2017
2. Autodesk AutoCAD 2018
3. Libre Office
4. Mozilla Firefox
5. Opera
6. 7-zip
7. Microsoft Windows
8. Google Chrome
9. Open Office
10. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
11. Microsoft Project
12. Kaspersky Endpoint Security
13. Браузер Спутник
14. КОМПАС-3D
15. Yandex
16. Autodesk Inventor

2.4 Особенности организации образовательной деятельности для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

2.4.1. Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее вместе – обучающиеся с ОВЗ) в КузГТУ созданы специальные условия обучения (воспитания), в том числе специальные образовательные программы и методы обучения, индивидуальные технические средства обучения и среда жизнедеятельности, а также предоставляются педагогические, медицинские, социальные и иные услуги, без которых лицам с ОВЗ невозможно (затруднено) освоение образовательных программ.

Обучающимся с ОВЗ обеспечена беспрепятственная доступность прилегающей к КузГТУ территории, входных путей, путей перемещения внутри здания, территория КузГТУ соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения лиц, указанной категории. Выбор мест прохождения практики для обучающихся с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности, рекомендаций медико-социальной экспертизы относительно условий и видов труда, содержащихся в индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающиеся с ОВЗ могут обучаться по индивидуальному учебному плану и адаптированной образовательной программе с учетом их особенностей и образовательных потребностей. При необходимости возможно увеличение срока обучения на срок, установленный в соответствии с ФГОС для указанной категории лиц. При составлении индивидуального учебного плана и адаптированной образовательной программы могут предусматриваться различные варианты проведения занятий. С целью комплексного сопровождения обучающихся с ОВЗ привлекаются специалисты, имеющие соответствующую квалификацию.

2.4.2. Адаптированная образовательная программа разрабатывается с учетом индивидуальных программам реабилитации, абилитации исходя из конкретной ситуации и индивидуальных потребностей обучающегося с ОВЗ.

Образовательный процесс осуществляется с использованием специальной аппаратуры, мультимедийных и иных технических средств передачи и приема учебной информации, обеспечивается печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям здоровья.

В адаптированной образовательной программе предусматриваются адаптационные дисциплины (в составе вариативной части), устанавливается особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту, определяются методы обучения, формы проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации с учетом состояния здоровья, доступности и индивидуальных психофизических особенностей обучающегося с ОВЗ.

2.5 Государственная итоговая аттестация

В состав Государственной итоговой аттестации входит: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы .

Государственный экзамен: не предусмотрен.

3. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы

https://portal.kuzstu.ru/assets/docs/work_program_of_education.pdf
https://portal.kuzstu.ru/assets/docs/educational_work_schedule.pdf

4. Внесение изменений

№ изменения	Дата внесения изменения	Номера листов	Шифр документа	Краткое содержание изменения, отметка о ревизии	ФИО, подпись
1	2	3	4	5	6