**13.03.02.01-2022-ФОС ГИА**

**МинОБРнауки РОСсИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

Институт энергетики

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.В. Дворовенко

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Фонд оценочных средств для итоговой**

**(государственной итоговой) аттестации**

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль 05 Менеджмент в энергетике

Присваиваемая квалификация

«Бакалавр»

Форма обучения

Очная

Кемерово 2022

Фонд оценочных средств составил

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Доцент кафедры ЭГПП | | |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  | Т.Л Долгопол |
|  |  |  |  | *подпись* |  |  |

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры

общей электротехники

Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Зав. кафедрой ЭГПП | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  | С.А. Захаров |
|  | *подпись* |  |  |

Согласовано учебно-методической комиссией

по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | С.А.Захаров |
|  | *подпись* |  |

1. **Общие положения**

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и прохождения практик (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) осуществляется в процессе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Государственная итоговая аттестация включает:

- защиту выпускной квалификационной работы.

1. **Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.**

У выпускника по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» с квалификацией «Бакалавр» в соответствии видом (видами) профессиональной деятельности должны быть сформированы следующие компетенции:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код компетенции | Индикаторы достижения компетенции | Результаты обучения |
| **Общепрофессиональные компетенции (ОПК)** | | |
| ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | Применяет методы поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; владеет основными методами и приемами работы с прикладными программными средствами; использует в своей профессиональной деятельности приемы создания, хранения, воспроизведения, обработки и передачи данных средствами вычислительной техники; применяет стандартные программные средства в сфере профессиональной деятельности.  Выполняет чертежи и схемы электротехнических устройств и систем в соответствии с требованиями ЕСКД и ГОСТ с применением современных компьютерных технологий.  Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | Знать технологии обработки текстовой и графической информации; электронные таблицы, средства электронных презентации. Знать технологию работы на персональном компьютере в современных операционных средах, основные методы обработки и передачи данных средствами вычислительной техники. Знать правила выполнения чертежей, схем, спецификаций в соответствии с требованиями ЕСКД; требования ГОСТ к выполнению схем электрических принципиальных, схем электрических соединений объектов электроэнергетики, чертежей печатных плат.  Иметь опыт практического использования современных компьютеров для обработки информации; поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; создания, хранения, воспроизведения, обработки и передачи данных средствами вычислительной техники; применения современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности. Уметь использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой и основными офисными приложениями  Уметь оформлять чертежи, схемы, спецификации в соответствии с требованиями ЕСКД; создавать библиотеки компонентов схем электрических принципиальных, схемы электрических соединений объектов электроэнергетики с применением современных компьютерных технологий; выполнять схемы электрические принципиальные, схемы электрических соединений объектов электроэнергетики, чертежи печатных плат в соответствии с требованиями ГОСТ; составлять спецификации схем электрических принципиальных, схем электрических соединений объектов электроэнергетики, чертежей печатных плат в соответствии с требованиями ГОСТ.  Уметь использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой и основными офисными приложениями. Владеть методами практического использования современных компьютеров для обработки информации; методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; основными методами и приемами работы с прикладными программными средствами; приемами создания, хранения, воспроизведения, обработки и передачи данных средствами вычислительной техники; навыками применения стандартных программных средств в сфере профессиональной деятельности. Иметь опыт практического использования современных компьютеров для обработки информации; поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; создания, хранения, воспроизведения, обработки и передачи данных средствами вычислительной техники; применения современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности Владеть навыками разработки чертежей, схем, спецификаций электротехнических устройств и систем в соответствии с требованиями ЕСКД и ГОСТ с применением современных компьютерных технологий; навыками подготовки к печати чертежей̆, схем, спецификаций электротехнических устройств и систем.  Владеть методами практического использования современных компьютеров для обработки информации; методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; основными методами и приемами работы с прикладными программными средствами; приемами создания, хранения, воспроизведения, обработки и передачи данных средствами вычислительной техники; навыками применения стандартных программных средств в сфере профессиональной деятельности. |
| ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | Умеет применять основные языки программирования, операционные системы и оболочки, для решения прикладных задач. Использует навыки разработки алгоритмов и компьютерных программ, применяет современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления для своей профессиональной деятельности  Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения универсальных компетенций | Знать: алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления. Имеет опыт разработки алгоритмов и компьютерных программ, применения современных информационных технологий, методов и средств контроля, диагностики и управления для своей профессиональной деятельности. Уметь: разрабатывать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления. Уметь разрабатывать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления. Владеть: опытом разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения. Владеть опытом разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения. |
| ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | Применяет физико-математический аппарат при решении профессиональных задач. Проводит экспериментальные исследования процессов предприятия под руководством руководителя. Моделирует результаты экспериментальных исследований. Анализирует профессиональные задачи и использует основные законы и принципы теоретической механики для их решения.  Использует знания, навыки в области химии для выполнения эксперимента, обработки и интерпретации полученных данных.  Способен применять соответствующий физико- математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | Знать способы математического описания любого технологического процесса. Знать: основные понятия и определения статики, условия равновесия сил; виды движения твердого тела; основные законы, понятия и определения динамики точки и механических систем; основные принципы механики. Знать: основные понятия, формулы и законы химии. Иметь опыт составления моделей технологического оборудования и вычисления их параметров. Уметь составлять модели технологического оборудования и вычислять их параметры Уметь: составлять уравнения равновесия; определять кинематические характеристики движения точки и твердого тела; составлять и решать дифференциальные уравнения движения механических систем; использовать основные принципы механики при исследовании различных кинематических состояний механических систем. Уметь: применять полученные знания для решения химических задач, строить математические модели химических процессов. Уметь составлять модели технологического оборудования и вычислять их параметры. Владеть способностью составления моделей технологического оборудования и вычисления их параметров. Владеть: методами статического расчета абсолютно твердых тел в различных условиях его нагружения; методами кинематического расчета механизмов различных технических систем; методами динамического расчета движения механических систем с использованием общих теорем динамики; методами динамического расчета движения механических систем с использованием основных положений классической и аналитической механики. Владеть:основными приемами и методами решения химических задач, законами химии; навыками теоретических и экспериментальных методов изучения химических явлений. Владеть способностью составления моделей технологического оборудования и вычисления их параметров. |
| ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин | Выполняет использование методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.  Способен понимать процессы, происходящие в электронных схемах. Способен рассчитывать и анализировать величины токов и напряжения в электронных схемах. Применяет: методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин  Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин | Знать основные понятия, уравнения электрических цепей; методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин. Знать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока; принцип действия электронных устройств Знать: Методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин. Иметь опыт расчета простейших электрических цепей постоянного тока (закон Ома, правила Кирхгофа). Уметь использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин; проводить расчет электрических цепей. Уметь применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов; применять методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока Уметь: Производить анализ и моделирование электрических цепей и электрических машин. Уметь рассчитывать простейшие электрические цепи постоянного тока (закон Ома, правила Кирхгофа) Владеть методами анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин. Владеть навыками применения методов анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока Владеть: Методами анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин. Владеть способностью рассчитывать простейшие электрические цепи постоянного тока (закон Ома, правила Кирхгофа). |
| ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности | Выбирает электротехнические и конструкционные материалы в зависимости от их функционального назначения в электрооборудовании с учетом изменения их характеристик в процессе эксплуатации  Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности ОПК-6 - Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности | Знать Основные свойства конструкционных и электротехнических материалов для использования их в проектах электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов Иметь опыт расчета толщины диэлектрика по заданному напряжению пробоя Уметь Правильно выбирать электротехнические материалы в зависимости от условий их эксплуатации  Уметь рассчитывать толщину диэлектрика по заданному напряжению пробоя. Владеть Приемами использования технической и справочной литературы для выбора необходимых по назначению и характеристикам материалов для электротехнических устройств Владеть способностью рассчитывать толщину диэлектрика по заданному напряжению пробоя. |
| ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности | Использует измерительные приборы измерения электрических и неэлектрических величин. Оценивает погрешность измерительных приборов для систем автоматизации. Использует измерительные приборы измерения электрических и неэлектрических величин. Оценивает погрешность измерительных приборов для систем автоматизации. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин, проводит расчет электрических и электронных аппаратов.  Выполняет анализ использования электроустановок при эксплуатации. Выполняет расчет режимов работы электроэнергетических установок различного назначения Определяет состав оборудования и его параметры Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности | - измерительные приборы для систем автоматизации в энергетике; методы оценки погрешности измерительных приборов для систем автоматизации. - измерительные приборы для систем автоматизации в энергетике; методы оценки погрешности измерительных приборов для систем автоматизации. Знать: устройство, принцип действия и основные характеристики электрических и электронных аппаратов. Знать правила устройства электроустановок, охраны труда и эксплуатации электроустановок, ГОСТ-ы и т.д основы программирования и прогнозирования режимов работы нейтралей электрооборудования  Иметь опыт пользования измерительными приборами для систем автоматизации в энергетике; оценки погрешности измерительных приборов для систем автоматизации - пользоваться измерительными приборами для систем автоматизации в энергетике; оценивать погрешность измерительных приборов для систем автоматизации.  - пользоваться измерительными приборами для систем автоматизации в энергетике; оценивать погрешность измерительных приборов для систем автоматизации. Уметь: определять параметры электрических и электронных аппаратов. 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.  Уметь пользоваться измерительными приборами для систем автоматизации в энергетике; оценивать погрешность измерительных приборов для систем автоматизации. - способностью пользоваться измерительными приборами для систем автоматизации в энергетике; способностью рассчитывать погрешность измерительных приборов для систем автоматизации.  - способностью пользоваться измерительными приборами для систем автоматизации в энергетике; способностью рассчитывать погрешность измерительных приборов для систем автоматизации. Владеть: навыками определения параметров электрических и электронных аппаратов. Владеть способностью проводить измерения электрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности; владеет навыками освобождения человека от действия электрического тока. Методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий  Владеть способностью пользоваться измерительными приборами для систем автоматизации в энергетике; способностью рассчитывать погрешность измерительных приборов для систем автоматизации. |
| Профессиональные компетенции(ПК) | | |
| ПК-1 Способен к техническому ведению проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи | Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи | способы организации и контроля деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи  организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи  способами организации и контроля деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи |
| ПК-1 Способен к техническому ведению проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи | Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи | Знать: принципы организации работы подчиненных и подразделения  Уметь: принимать управленческие решения на основе анализа полученной информации  Владеть: методами оценки принятых решений |
| ПК-1 Способен к техническому ведению проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи | Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи | технические характеристики электрооборудования и его маркировку; - способы измерения основных физических величин, встречающихся при эксплуатации - электрических сетей  определять параметры электроэнергетических установок и устройств их защиты и - автоматики; - анализировать работу оборудования в различных режимах работ  умением анализировать и систематизировать результаты исследований, готовить и представлять материалы в виде отчетов, публикаций, презентаций |
| ПК-1 Способен к техническому ведению проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи | Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи | передовой отечественный и зарубежный опыт по профилю деятельности подразделения  применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области эксплуатации кабельных линий электропередачи навыками работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами |
| ПК-1 Способен к техническому ведению проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи | Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи | Классификацию, конструкции, технические характеристики и методы проектирования оборудования систем производства, передачи и распределения электрической энергии. Основу конструктивного выполнения систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов.  Основные положения нормативных документов по устройству и эксплуатации систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов. Пользоваться нормативной документацией при проектировании систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов. Применять знания для проектирования, эксплуатации и научных исследований.  Приемами использования технической и справочной литературы для выбора необходимого по назначению и характеристикам электрооборудования. Методами работы с научно-технической и справочной литературой, нормативными документами. Методами оценки принятых решений. |
| ПК-1 Способен к техническому ведению проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи | Выполняет организацию и контроль деятельности по техническому обслуживанию воздушных линий электропередач. | Знать: способы определения параметров электроэнергетических установок различного назначения и устройств их защиты  Уметь: анализировать работу оборудования в различных режимах работы  Владеть: методами расчета режимов работы электроэнергетических установок и определения параметров электрооборудования |
| ПК-1 Способен к техническому ведению проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи | технико-экономическое обоснование инвестиционных проектов строительства и реконструкции воздушных линий электропередачи | законодательные и нормативно-правовые акты, методические материалы по проектированию воздушных линий электропередач  обосновывать принятые решения при проектировании воздушных линий электропередач  методами оценки принятых решений при проектировании воздушных линий электропередач |
| ПК-2 Способен организовывать работу подчиненных работников по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | способы организации и контроля деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи  организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи  способами организации и контроля деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи |
| ПК-2 Способен организовывать работу подчиненных работников по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | нормативные, методические документы по вопросам, касающимся деятельности подразделения  применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области эксплуатации воздушных линий электропередачи навыками работы с электронной почтой и браузерами, специализированными программами |
| ПК-2 Способен организовывать работу подчиненных работников по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | методы контроля и организации по контролю качества электрической энергии. - основные положения нормативных документов регулирующие качество электрической энергии; - классификацию, конструкции, технические характеристики и методы проектирования оборудования систем производства, передачи и распределения электрической энергии; - основные принципы организации работы подчиненных работников по техническому - обслуживанию и ремонту электрооборудования; - математические и физические модели систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; - требования нормативных документов к проектированию систем регулирования качества электрической энергии; - навыками работы с техническими регламентами и стандартами;  организовывать деятельность по регулированию качества электрической энергии. - пользоваться методами математического анализа для решения комплекса инженерно- технических задач; - использовать современное программное обеспечение для проектирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; - пользоваться нормативной документацией при проектировании систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; - обосновывать принятые решения в процессе проектирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; - организовывать работу подчиненных работников по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования; - - анализировать результаты расчетов, полученных с помощью компьютерных программ; - - применять основы инженерного проектирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов и работать с технической и проектной документацией; - - выполнять анализ и расчет параметров и характеристик математических и физических моделей систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их - компонентов; - - рассчитывать технико-экономические показатели вариантов объектов проектирования; инструментами по контролю технического обслуживания. - методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; - принципами анализа, построения и алгоритмами функционирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; - методами работы с научно-технической и справочной литературой, нормативными документами; - методами оценки принятых решений; - навыками организации работы подчиненных работников по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования; - приемами использования технической и справочной литературы для выбора необходимого по назначению и характеристикам электрооборудования; - средствами компьютерной техники и информационными технологиями при работе над - проектами; - методами анализа проектных решений по технико-экономическим показателям; - навыками проектирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; - навыками формирования математических и физических моделей систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; |
| ПК-2 Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | Знать: достижения науки и техники, передовой опыт в эксплуатации линий электропередачи достижения науки и техники, передовой опыт в соответствующей области деятельности Знать: достижения науки и техники, передовой опыт в эксплуатации воздушных линий электропередачи Как поставить программное средство, используемое при создании проектов, на персональный компьютер или рабочую станцию для обслуживания воздушных линий электропередачи. Знать характеристики, используемых в установленных программных средствах электрические и электронные устройства. Знать интерфейс используемых программных средств при создании проектов.  схемы внешнего и внутреннего электроснабжения промышленных предприятий; схемы подстанций и распределительных пунктов; режимы работы электрооборудования и систем электроснабжения. Знать способы расчета режимов работы электроэнергетических установок различного назначения, определять состав оборудования и его параметры Знать: Свод и учет первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи  Знать Свод и учет первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий - электропередачи Знать: Регламенты технического обслуживания и ремонта воздушных линий электропередачи технические, схемные и организационные мероприятия для обеспечения электромагнитной совместимости; о влиянии электромагнитных полей на человека и окружающую среду; нормы по допустимым уровням электромагнитных воздействий для персонала и населения. Знать: способы определения параметров электроэнергетических установок различного назначения и устройств защиты, устройство и режимы работы электрооборудования. Знать: способы определения параметров электроэнергетических установок различного назначения и устройств защиты, устройство и режимы работы электрооборудования Знать: способы определения параметров электроэнергетических установок различного назначения и устройств защиты, устройство и режимы работы электрооборудования Знать: Классификацию, конструкции, технические характеристики и методы проектирования оборудования систем производства, передачи и распределения электрической энергии. Основы проектирования элементов систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов. Основу конструктивного выполнения систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов. Методы расчета и анализа систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов. Основные положения нормативных документов по устройству и эксплуатации систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов. Особенности технико-экономических расчетов. Иметь опыт в техническом ведении проектов на работы в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи Иметь опыт По оценке технического состояния воздушных линий электропередач Уметь: работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программами применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области эксплуатации энергооборудования Уметь: работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программами Уметь работать в работать в установленных программных средствах. Уметь сделать выводы из результатов работы программного средства. производить расчеты токов короткого замыкания; применять мероприятия по компенсации реактивной мощности, улучшению качества электрической энергии. Уметь использовать способы расчета режимов работы электроэнергетических установок для выбора электрооборудования Уметь: Разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи Уметь Разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи Уметь: Готовить предложения по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию воздушных линий электропередач производить выбор электрооборудования и систем электроснабжения согласно требованиям электромагнитной совместимости и качества электрической энергии; разрабатывать мероприятия по электромагнитной безопасности. Уметь: анализировать работу оборудования в различных режимах работы. Уметь: анализировать работу оборудования в различных режимах работы Уметь: анализировать работу оборудования в различных режимах работы Уметь: Пользоваться нормативной документацией при проектировании систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов. Применять основы инженерного проектирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов и работать с технической и проектной документацией. Выполнять расчет параметров систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов. Анализировать результаты расчетов. Применять знания для проектирования, эксплуатации и научных исследований. Рассчитывать технико-экономические показатели. Обосновывать принятые решения в процессе проектирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов. Уметь технически вести проекты на работе в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи Уметь Рационально организовать и обеспечить безопасное обслуживание воздушных линий электропередач Владеть: навыками подготовки аналитических материалов о состоянии воздушных линий электропередачи навыками подготовки аналитических материалов о состоянии энергооборудования Владеть: навыками подготовки аналитических материалов о состоянии воздушных линий электропередачи Владеть методами расчета кабельных линий и методами проектирования воздушных линий электропередачи. навыками анализа различных вариантов технических решений в электроснабжении. Владеть методами анализа электрических цепей Владеть: Владеть навыками технического ведения проектов на работы в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи Владеть Навыками технического ведения проектов на работы в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи Владеть: Приемами контроля соответствия передаваемых в монтаж элементов воздушных линий требованиям стандартов, технических условий, проектной документации методами описания электромагнитных помех и методами анализа показателей качества электрической энергии; навыками составления практических рекомендаций по защите от электромагнитных воздействий. Владеть: навыками составления энергобалансов Владеть: навыками составления энергобалансов Владеть: навыками составления энергобалансов Владеть: Приемами использования технической и справочной литературы для выбора необходимого по назначению и характеристикам электрооборудования. Навыками проектирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов. Методами работы с научно- технической и справочной литературой, нормативными документами. Методами оценки принятых решений. Методами анализа проектных решений по технико- экономическим показателям. Владеть способами технического ведения проектов на работы в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи. Владеть Практическими навыками по проведению технического обслуживания воздушных линий электропередач |
| ПК-2 Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | Выполняет контроль и организацию деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи на достаточном уровне. | Знать: методы контроля и организации по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий. Уметь: организовывать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий. Владеть: инструментами по контролю технического обслуживания. |
| ПК-2 Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | Выполняет выбор современных методов и диагностической аппаратуры для мониторинговой диагностики электрооборудования систем электроснабжения | Знать методику выбора современных методов и диагностической аппаратуры для мониторинговой диагностики электрооборудования. Уметь выбирать современную диагностическую аппаратуру для мониторинговой диагностики электрооборудования систем электроснабжения. Владеть навыками дифференциального выбора диагностической аппаратуры для мониторинговой диагностики электрооборудования. |
| ПК-2 Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | технико-экономическое обоснование инвестиционных проектов строительства и реконструкции кабельных линий электропередачи | законодательные и нормативно-правовые акты, методические материалы по проектированию кабельных линий электропередач обосновывать принятые решения при проектированию кабельных линий электропередач методами оценки принятых решений при проектировании кабельных линий электропередач |
| ПК-2 Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | организовывает работу подчиненных работников по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | Знать: методы оценки результатов деятельности подчиненных и подразделения Уметь: формировать предложение по повышению эффективности деятельности подразделения Владеть: методами расчета основных показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов |
| ПК-3 Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | Выполняет планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций на достаточном уровне. | Знать: устройство и режимы работы электрооборудования Уметь: рассчитывать и оценивать механическую и термическую стойкость электрооборудования Владеть: инструментами по контролю технического обслуживания. |
| ПК-3 Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | законодательные и нормативно-правовые акты, методические материалы по вопросам производственного планирования и оперативного управления производством анализировать направления развития отечественной и зарубежной практики по профилю деятельности подразделения способностью анализировать данные, обрабатывать большие объемы технической информации, систематизировать, интерпретировать информацию |
| ПК-3 Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | принципы построения противоаварийной автоматики и ее влияние на проведение ремонтной кампании; учитывать наличие противоаварийной автоматики при планирования ремонтной кампании навыками оценки причин применения противоаварийной автоматики |
| ПК-3 Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | способы планирования и контроля деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций способами планирования и контроля деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций |
| ПК-3 Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | обосновывать принятые решения при проектированию подстанций обосновывать принятые решения при проектированию подстанций методами оценки принятых решений при проектировании подстанций |
| ПК-3 Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | –способы расчета режимов работы электроэнергетических установок различного назначе-ния, определять состав оборудования и его параметры – использовать способы расчета режимов работы электроэнергетических установок для выбора электрооборудования – методами анализа электрических цепей; - основными подходами к моделированию электроэнергетических систем; - средствами компьютерной техники и современным программным обеспечением. |
| ПК-3 Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | организовывает работу подчиненных работников по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи | Знать: принципы организации работы подчиненных и подразделения Уметь: принимать управленческие решения на основе анализа полученной информации Владеть: методами оценки принятых решений |
| ПК-3 Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | Планирует и контролирует деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | требования нормативных документов к проектированию систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; -навыками работы с техническими регламентами и стандартами; -основу конструктивного выполнения систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их пользоваться методами математического анализа для решения комплекса инженернотехнических задач; применять основы инженерного проектирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии Методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; принципами анализа, построения и алгоритмами функционирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов;. |
| ПК-3 Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | основные типы релейной защиты, применяемых на объектах энергетики, их принцип действия и область применения оценить правильность применения тех или иных устройств релейной защиты при осуществлении технологического присоединения навыками анализа ретроспективы развития аварий в энергосистеме |
| ПК-3 Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций |  |
| ПК-4 Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Способен организовывать работу подчиненного персонала | методы расчета и анализа математических и физических моделей систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; -рассчитывать технико- экономические показатели вариантов объектов проектирования; - навыками формирования математических и физических моделей систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; |
| ПК-4 Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Основные правила разработки стандартов, методических материалов, технической документации; правила оформления проектноконструкторской документации Выделять оптимальные параметры проектируемых объектов; осуществлять контроль над соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов Навыками работы с методическими и нормативными материалами, технической документацией; методологией проектных работ |
| ПК-4 Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Способен осуществлять мониторинг технического состояния оборудования подстанций | достижения науки и техники, передовой опыт в соответствующей области деятельности работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программами применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области эксплуатации энергооборудования навыками подготовки аналитических материалов о состоянии энергооборудования методами проведения расчетов |
| ПК-4 Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | программы деятельности по техническому обслуживанию основные положения нормативных документов по устройству и эксплуатации систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; классификацию, конструкции, технические характеристики и методы проектирования оборудования систем производства, передачи и распределения электрической энергии; основы проектирования элементов систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; основные принципы организации работы подчиненных работников по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования; математические и физические модели систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; основные требования к проектной и рабочей документации; требования нормативных документов к проектированию систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; навыками работы с техническими регламентами и стандартами; основу конструктивного выполнения систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; методы расчета и анализа математических и физических моделей систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; пользоваться методами математического анализа для решения комплекса инженерно-технических задач; использовать современное программное обеспечение для проектирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; пользоваться нормативной документацией при проектировании систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; обосновывать принятые решения в процессе проектирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; организовывать работу подчиненных работников по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования; анализировать результаты расчетов, полученных с помощью компьютерных программ; применять основы инженерного проектирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов и работать с технической и проектной документацией; выполнять анализ и расчет параметров и характеристик математических и физических моделей систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; рассчитывать технико-экономические показатели вариантов объектов проектирования; организовывать работу подчиненных работников по ремонту и техническому обслуживанию электрооборудования; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; принципами анализа, построения и алгоритмами функционирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; методами работы с научно-технической и справочной литературой, нормативными документами; методами оценки принятых решений; навыками организации работы подчиненных работников по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования; приемами использования технической и справочной литературы для выбора необходимого по назначению и характеристикам электрооборудования; средствами компьютерной техники и информационными технологиями при работе над проектами; методами анализа проектных решений по технико-экономическим показателям; навыками проектирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; навыками формирования математических и физических моделей систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; навыками организации работы подчиненных работников по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования |
| ПК-4 Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | достижения науки и техники, передовой опыт в эксплуатации электрооборудования работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программами методами проведения расчетов |
| ПК-4 Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Способен осуществлять мониторинг технического состояния оборудования подстанций | Теоретическую часть по выбору оборудования подстанций. Знать методы мониторинга технического состояния подстанций. Поставить на персональный компьютер программные средства по мониторингу технического состояния подстанций. Уметь по полученной информации мониторинга поставить задачи по повышению качества электроэнергии, повышению безопасности проводимых работ на подстанции. Методами и способами устранения неполадок на подстанции, |
| ПК-4 Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Знать нормативные акты, которые влияют на планирование деятельности по техническому обслуживанию. Уметь анализировать поставленные цели и формулировать задачи в соответствии с нормативно-правовыми требованиями, которые необходимо решить для их достижения. Владеть навыками работы с нормативно-правовыми документами. |
| ПК-4 Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | способы формирования планов программ деятельности по техническому обслуживанию формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию способами формирования планов программ деятельности по техническому обслуживанию |
| ПК-4 Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Способы организации работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций Правила безопасности при проведении технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций Определять параметры электроэнергетических установок и устройств их защиты и автоматики: анализировать работу оборудования в различных режимах работы; применять способы контроля электрооборудования в узловых точках; составлять техническую документацию;разрабатывать методические и нормативные материалы Основными методами выполнения измерений и расчётов кабельных линий ; навыками оценки применения электрооборудования и его защиты; работой с нормативно-технической документацией. |
| ПК-4 Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | влияние принятых проектных решений на технико-экономические параметры объектов проектирования. применять компьютерную технику в своей профессиональной деятельности. - средствами компьютерной техники и современным программным обеспечением. |
| ПК-4 Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | достижения науки и техники, передовой опыт в эксплуатации электрооборудования работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программами методами проведения расчетов |
| **Универсальные компетенции (УК)** | | |
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Использует знание физических законов для решения поставленных задач | Знать основные законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электростатики и электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, ядерной физики и элементарных частиц; физический смысл и математическое изображение основных физических законов Уметь самостоятельно анализировать физические явления, происходящие в природе и различных устройствах; самостоятельно работать со справочной литературой; выполнять необходимые расчеты и определять параметры процессов Владеть современными методами решения физических задач и измерения параметров различных процессов в технических устройствах и системах |
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатк | Знать основные понятия и теоремы математики Уметь работать со справочной литературой; применять полученные знания в области математики для решения поставленных задач Владеть основными техниками математических расчетов |
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Системы поиска как в интернете так и в научно-технических библиотеках по проблемам технического состояния подстанций. Уметь ставить задачи при совершенствованию способов и методов мониторинга технического состояния подстанций. Приемами и методами внедрения результатов решенных зада на практике. |
| УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению | Имеет представление о морали и последствиях коррупционного поведени | . Знать основные нормативно-правовые акты в сфере противодействия коррупции, последствия, к которым приводит коррупционное поведение для организации, государства и общества. Уметь формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению. Владеть навыками осуждения коррупционного поведения в рамках правового поля |
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Знает достаточное количество правовых норм, необходимых для осуществления профессиональной деятельности; определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели и взаимодействует с другими членами команды для решения задач; | Знать: виды справочно-информационных ресурсов и правовые основания ограничений при решении профессиональных задач; основные методы правового регулирования различных аспектов при решении профессиональных задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; основы формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение; Уметь: анализировать поставленные цели и формулировать задачи в соответствии с нормативно-правовыми требованиями, которые необходимо решить для их достижения; адаптировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; применять нормативно-правовые акты в сфере профессиональной деятельности; представлять поставленную задачу в виде конкретных заданий; Владеть: методиками разработки цели в рамках решения профессиональных задач; правовыми методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативноправовыми документами; методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта. |
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | *.* Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели и взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи | Знать основы формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение. Уметь представлять поставленную задачу в виде конкретных заданий. Владеть методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта. |
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Знает достаточное количество правовых норм, необходимых для осуществления профессиональной деятельности. | Знать виды справочно-информационных ресурсов и правовые основания ограничений при решении профессиональных задач; основные методы правового регулирования различных аспектов при решении профессиональных задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. Уметь анализировать поставленные цели и формулировать задачи в соответствии с нормативно-правовыми требованиями, которые необходимо решить для их достижения; адаптировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; применять нормативно-правовые акты в сфере профессиональной деятельности. Владеть методиками разработки цели в рамках решения профессиональных задач; правовыми методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативноправовыми документами. |
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | . Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | содержание процессов самоорганизации и самообразования основы и специфику теоретических и эмпирических научных исследований самостоятельно оценивать роль новых знаний и навыков в образовательной и профессиональной деятельности планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа навыками организации и проведения научных исследований; методами стимуляции творческого мышления |
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Знать виды справочно-информационных ресурсов и правовые основания ограничений при решении профессиональных задач; основные методы правового регулирования различных аспектов при решении профессиональных задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. Уметь анализировать поставленные цели и формулировать задачи в соответствии с нормативно-правовыми требованиями, которые необходимо решить для их достижения; адаптировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; применять нормативно-правовые акты в сфере профессиональной деятельности. Владеть методиками разработки цели в рамках решения профессиональных задач; правовыми методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативноправовыми документами. |
| УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | Использует коммуникативные навыки для построения максимально эффективного взаимодействия между членами рабочего коллектива. | Знать основные приемы и нормы социального взаимодействия в процессе командной работы; технологии межличностной и групповой коммуникации. Уметь устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу. Владеть основными методами и приемами социального взаимодействия работы в команде. |
| УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный | Знать принципы построения монологический и диалогической речи на иностранном языке; владеть знаниями о нормах и строе изучаемого языка, правилами устной и письменной коммуникации повседневного и делового характера Уметь читать и переводить общепрофессиональные тексты на иностранном языке; применять адекватные языковые средства для осуществления делового и межкультурного общения в профессиональной сфере Владеть навыками языковой организации письменной и устной речи, применения на функциональном уровне правил межличностного и профессионального общения |
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | Управляет своим временем, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | Знать: требования к профессионалам на рынке труда, нормативно-правовые документы регулирующие трудовое законодательство, основы предпринимательства с целью самореализации Уметь: определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни Владеть: современными технологиями для саморазвития и самопрезентации |
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | Постоянно повышает уровень своей квалификации, занимается самообразованием | Знать основные приемы эффективного управления собственным временем и профессиональным развитием; основные принципы саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. Уметь эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения; планировать траекторию своего профессионального развития. Владеть методами управления собственным временем и профессиональным развитием; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни. |
| УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | Соблюдает в повседневной жизни и профессиональной деятельности правила, снижающие риск возникновения негативных событий, а также навыки поведения в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. | Знать принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности. Уметь идентифицировать опасности, оценивать вероятность реализации потенциальной опасности в негативное событие, разрабатывать мероприятия по повышению уровня безопасности жизнедеятельности. Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. |
| УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | Знать: основные экономические понятия, принципы, методы Уметь: самостоятельно принимать экономические решения Владеть: навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности |

В процессе подготовки и защиты выпускной квалификационной работы, устанавливается соответствие уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО и оценивается сформированность следующих компетенций, демонстрирующих уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код компетенции | Индикаторы достижения компетенции | Результаты обучения |
| **Общепрофессиональные компетенции (ОПК)** | | |
| ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | Применяет методы поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; владеет основными методами и приемами работы с прикладными программными средствами; использует в своей профессиональной деятельности приемы создания, хранения, воспроизведения, обработки и передачи данных средствами вычислительной техники; применяет стандартные программные средства в сфере профессиональной деятельности.  Выполняет чертежи и схемы электротехнических устройств и систем в соответствии с требованиями ЕСКД и ГОСТ с применением современных компьютерных технологий.  Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | Знать технологии обработки текстовой и графической информации; электронные таблицы, средства электронных презентации. Знать технологию работы на персональном компьютере в современных операционных средах, основные методы обработки и передачи данных средствами вычислительной техники. Знать правила выполнения чертежей, схем, спецификаций в соответствии с требованиями ЕСКД; требования ГОСТ к выполнению схем электрических принципиальных, схем электрических соединений объектов электроэнергетики, чертежей печатных плат.  Иметь опыт практического использования современных компьютеров для обработки информации; поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; создания, хранения, воспроизведения, обработки и передачи данных средствами вычислительной техники; применения современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности. Уметь использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой и основными офисными приложениями  Уметь оформлять чертежи, схемы, спецификации в соответствии с требованиями ЕСКД; создавать библиотеки компонентов схем электрических принципиальных, схемы электрических соединений объектов электроэнергетики с применением современных компьютерных технологий; выполнять схемы электрические принципиальные, схемы электрических соединений объектов электроэнергетики, чертежи печатных плат в соответствии с требованиями ГОСТ; составлять спецификации схем электрических принципиальных, схем электрических соединений объектов электроэнергетики, чертежей печатных плат в соответствии с требованиями ГОСТ.  Уметь использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой и основными офисными приложениями. Владеть методами практического использования современных компьютеров для обработки информации; методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; основными методами и приемами работы с прикладными программными средствами; приемами создания, хранения, воспроизведения, обработки и передачи данных средствами вычислительной техники; навыками применения стандартных программных средств в сфере профессиональной деятельности. Иметь опыт практического использования современных компьютеров для обработки информации; поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; создания, хранения, воспроизведения, обработки и передачи данных средствами вычислительной техники; применения современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности Владеть навыками разработки чертежей, схем, спецификаций электротехнических устройств и систем в соответствии с требованиями ЕСКД и ГОСТ с применением современных компьютерных технологий; навыками подготовки к печати чертежей̆, схем, спецификаций электротехнических устройств и систем.  Владеть методами практического использования современных компьютеров для обработки информации; методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; основными методами и приемами работы с прикладными программными средствами; приемами создания, хранения, воспроизведения, обработки и передачи данных средствами вычислительной техники; навыками применения стандартных программных средств в сфере профессиональной деятельности. |
| ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | Умеет применять основные языки программирования, операционные системы и оболочки, для решения прикладных задач. Использует навыки разработки алгоритмов и компьютерных программ, применяет современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления для своей профессиональной деятельности  Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения универсальных компетенций | Знать: алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления. Имеет опыт разработки алгоритмов и компьютерных программ, применения современных информационных технологий, методов и средств контроля, диагностики и управления для своей профессиональной деятельности. Уметь: разрабатывать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления. Уметь разрабатывать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления. Владеть: опытом разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения. Владеть опытом разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения. |
| ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | Применяет физико-математический аппарат при решении профессиональных задач. Проводит экспериментальные исследования процессов предприятия под руководством руководителя. Моделирует результаты экспериментальных исследований. Анализирует профессиональные задачи и использует основные законы и принципы теоретической механики для их решения.  Использует знания, навыки в области химии для выполнения эксперимента, обработки и интерпретации полученных данных.  Способен применять соответствующий физико- математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | Знать способы математического описания любого технологического процесса. Знать: основные понятия и определения статики, условия равновесия сил; виды движения твердого тела; основные законы, понятия и определения динамики точки и механических систем; основные принципы механики. Знать: основные понятия, формулы и законы химии. Иметь опыт составления моделей технологического оборудования и вычисления их параметров. Уметь составлять модели технологического оборудования и вычислять их параметры Уметь: составлять уравнения равновесия; определять кинематические характеристики движения точки и твердого тела; составлять и решать дифференциальные уравнения движения механических систем; использовать основные принципы механики при исследовании различных кинематических состояний механических систем. Уметь: применять полученные знания для решения химических задач, строить математические модели химических процессов. Уметь составлять модели технологического оборудования и вычислять их параметры. Владеть способностью составления моделей технологического оборудования и вычисления их параметров. Владеть: методами статического расчета абсолютно твердых тел в различных условиях его нагружения; методами кинематического расчета механизмов различных технических систем; методами динамического расчета движения механических систем с использованием общих теорем динамики; методами динамического расчета движения механических систем с использованием основных положений классической и аналитической механики. Владеть:основными приемами и методами решения химических задач, законами химии; навыками теоретических и экспериментальных методов изучения химических явлений. Владеть способностью составления моделей технологического оборудования и вычисления их параметров. |
| ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин | Выполняет использование методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.  Способен понимать процессы, происходящие в электронных схемах. Способен рассчитывать и анализировать величины токов и напряжения в электронных схемах. Применяет: методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин  Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин | Знать основные понятия, уравнения электрических цепей; методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин. Знать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока; принцип действия электронных устройств Знать: Методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин. Иметь опыт расчета простейших электрических цепей постоянного тока (закон Ома, правила Кирхгофа). Уметь использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин; проводить расчет электрических цепей. Уметь применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов; применять методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока Уметь: Производить анализ и моделирование электрических цепей и электрических машин. Уметь рассчитывать простейшие электрические цепи постоянного тока (закон Ома, правила Кирхгофа) Владеть методами анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин. Владеть навыками применения методов анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока Владеть: Методами анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин. Владеть способностью рассчитывать простейшие электрические цепи постоянного тока (закон Ома, правила Кирхгофа). |
| ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности | Выбирает электротехнические и конструкционные материалы в зависимости от их функционального назначения в электрооборудовании с учетом изменения их характеристик в процессе эксплуатации  Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности ОПК-6 - Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности | Знать Основные свойства конструкционных и электротехнических материалов для использования их в проектах электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов Иметь опыт расчета толщины диэлектрика по заданному напряжению пробоя Уметь Правильно выбирать электротехнические материалы в зависимости от условий их эксплуатации  Уметь рассчитывать толщину диэлектрика по заданному напряжению пробоя. Владеть Приемами использования технической и справочной литературы для выбора необходимых по назначению и характеристикам материалов для электротехнических устройств Владеть способностью рассчитывать толщину диэлектрика по заданному напряжению пробоя. |
| ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности | Использует измерительные приборы измерения электрических и неэлектрических величин. Оценивает погрешность измерительных приборов для систем автоматизации. Использует измерительные приборы измерения электрических и неэлектрических величин. Оценивает погрешность измерительных приборов для систем автоматизации. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин, проводит расчет электрических и электронных аппаратов.  Выполняет анализ использования электроустановок при эксплуатации. Выполняет расчет режимов работы электроэнергетических установок различного назначения Определяет состав оборудования и его параметры Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности | - измерительные приборы для систем автоматизации в энергетике; методы оценки погрешности измерительных приборов для систем автоматизации. - измерительные приборы для систем автоматизации в энергетике; методы оценки погрешности измерительных приборов для систем автоматизации. Знать: устройство, принцип действия и основные характеристики электрических и электронных аппаратов. Знать правила устройства электроустановок, охраны труда и эксплуатации электроустановок, ГОСТ-ы и т.д основы программирования и прогнозирования режимов работы нейтралей электрооборудования  Иметь опыт пользования измерительными приборами для систем автоматизации в энергетике; оценки погрешности измерительных приборов для систем автоматизации - пользоваться измерительными приборами для систем автоматизации в энергетике; оценивать погрешность измерительных приборов для систем автоматизации.  - пользоваться измерительными приборами для систем автоматизации в энергетике; оценивать погрешность измерительных приборов для систем автоматизации. Уметь: определять параметры электрических и электронных аппаратов. 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.  Уметь пользоваться измерительными приборами для систем автоматизации в энергетике; оценивать погрешность измерительных приборов для систем автоматизации. - способностью пользоваться измерительными приборами для систем автоматизации в энергетике; способностью рассчитывать погрешность измерительных приборов для систем автоматизации.  - способностью пользоваться измерительными приборами для систем автоматизации в энергетике; способностью рассчитывать погрешность измерительных приборов для систем автоматизации. Владеть: навыками определения параметров электрических и электронных аппаратов. Владеть способностью проводить измерения электрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности; владеет навыками освобождения человека от действия электрического тока. Методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий  Владеть способностью пользоваться измерительными приборами для систем автоматизации в энергетике; способностью рассчитывать погрешность измерительных приборов для систем автоматизации. |
| Профессиональные компетенции(ПК) | | |
| ПК-1 Способен к техническому ведению проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи | Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи | способы организации и контроля деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи способами организации и контроля деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи |
| ПК-1 Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи | Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи | Знать: принципы организации работы подчиненных и подразделения Уметь: принимать управленческие решения на основе анализа полученной информации Владеть: методами оценки принятых решений |
| ПК-1 Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи | Организует и контролирует деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи | Знать методику организации и контроля деятельности по техническму обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи. Уметь организовывать и контролировать деятельность по техническму обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи. Владеть навыками организации и контроля по техническму обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередач |
| ПК-4 Способен организовывать работу подчиненных работников по ремонту и техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи | Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи | Передовой отечественный и зарубежный опыт по профилю деятельности подразделения применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области эксплуатации кабельных линий электропередачи навыками работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами |
| ПК-1 Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи | Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи | Классификацию, конструкции, технические характеристики и методы проектирования оборудования систем производства, передачи и распределения электрической энергии. Основу конструктивного выполнения систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов. Основные положения нормативных документов по устройству и эксплуатации систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов. Пользоваться нормативной документацией при проектировании систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов. Применять знания для проектирования, эксплуатации и научных исследований. Приемами использования технической и справочной литературы для выбора необходимого по назначению и характеристикам электрооборудования. Методами работы с научно-технической и справочной литературой, нормативными документами. Методами оценки принятых решений. |
| ПК-1 Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи | Выполняет организацию и контроль деятельности по техническому обслуживанию воздушных линий электропередач. | Знать: способы определения параметров электроэнергетических установок различного назначения и устройств их защиты Уметь: анализировать работу оборудования в различных режимах работы Владеть: методами расчета режимов работы электроэнергетических установок и определения параметров электрооборудования |
| ПК-1 Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи | технико-экономическое обоснование инвестиционных проектов строительства и реконструкции воздушных линий электропередачи | законодательные и нормативно-правовые акты, методические материалы по проектированию воздушных линий электропередач обосновывать принятые решения при проектированию воздушных линий электропередач методами оценки принятых решений при проектировании воздушных линий электропередач |
| ПК-2 Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | способы организации и контроля деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи способами организации и контроля деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи |
| ПК-2 Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередач | нормативные, методические документы по вопросам, касающимся деятельности подразделения применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области эксплуатации воздушных линий электропередачи навыками работы с электронной почтой и браузерами, специализированными программами |
| ПК-2 Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | методы контроля и организации по контролю качества электрической энергии. - основные положения нормативных документов регулирующие качество электрической энергии; - классификацию, конструкции, технические характеристики и методы проектирования оборудования систем производства, передачи и распределения электрической энергии; - основные принципы организации работы подчиненных работников по техническому - обслуживанию и ремонту электрооборудования; - математические и физические модели систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; - требования нормативных документов к проектированию систем регулирования качества электрической энергии; - навыками работы с техническими регламентами и стандартами; организовывать деятельность по регулированию качества электрической энергии. - пользоваться методами математического анализа для решения комплекса инженерно- технических задач; - использовать современное программное обеспечение для проектирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; - пользоваться нормативной документацией при проектировании систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; - обосновывать принятые решения в процессе проектирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; - организовывать работу подчиненных работников по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования; - - анализировать результаты расчетов, полученных с помощью компьютерных программ; - - применять основы инженерного проектирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов и работать с технической и проектной документацией; - - выполнять анализ и расчет параметров и характеристик математических и физических моделей систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их - компонентов; - - рассчитывать технико-экономические показатели вариантов объектов проектирования; инструментами по контролю технического обслуживания. - методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; - принципами анализа, построения и алгоритмами функционирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; - методами работы с научно-технической и справочной литературой, нормативными документами; - методами оценки принятых решений; - навыками организации работы подчиненных работников по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования; - приемами использования технической и справочной литературы для выбора необходимого по назначению и характеристикам электрооборудования; - средствами компьютерной техники и информационными технологиями при работе над - проектами; - методами анализа проектных решений по техникоэкономическим показателям; - навыками проектирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; - навыками формирования математических и физических моделей систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; |
| ПК-2 Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | Выполняет контроль и организацию деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи на достаточном уровне | Знать: методы контроля и организации по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий. Уметь: организовывать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий. Владеть: инструментами по контролю технического обслуживания |
| ПК-2 Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | Выполняет выбор современных методов и диагностической аппаратуры для мониторинговой диагностики электрооборудования систем электроснабжения | Знать методику выбора современных методов и диагностической аппаратуры для мониторинговой диагностики электрооборудования. Уметь выбирать современную диагностическую аппаратуру для мониторинговой диагностики электрооборудования систем электроснабжения. Владеть навыками дифференциального выбора диагностической аппаратуры для мониторинговой диагностики электрооборудования. |
| ПК-2 Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | технико-экономическое обоснование инвестиционных проектов строительства и реконструкции кабельных линий электропередачи | законодательные и нормативно-правовые акты, методические материалы по проектированию кабельных линий электропередач обосновывать принятые решения при проектированию кабельных линий электропередач методами оценки принятых решений при проектировании кабельных линий электропередач |
| ПК-2 Способен организовывать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | организовывает работу подчиненных работников по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | Знать: методы оценки результатов деятельности подчиненных и подразделения Уметь: формировать предложение по повышению эффективности деятельности подразделения Владеть: методами расчета основных показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов |
| ПК-3 Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | Выполняет планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций на достаточном уровне. | Знать: устройство и режимы работы электрооборудования Уметь: рассчитывать и оценивать механическую и термическую стойкость электрооборудования Владеть: инструментами по контролю технического обслуживания. |
| ПК-3 Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | законодательные и нормативно-правовые акты, методические материалы по вопросам производственного планирования и оперативного управления производством анализировать направления развития отечественной и зарубежной практики по профилю деятельности подразделения способностью анализировать данные, обрабатывать большие объемы технической информации, систематизировать, интерпретировать информацию |
| ПК-3 Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | принципы построения противоаварийной автоматики и ее влияние на проведение ремонтной кампании; учитывать наличие противоаварийной автоматики при планирования ремонтной кампании навыками оценки причин применения противоаварийной автоматики |
| ПК-3 Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | способы планирования и контроля деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций способами планирования и контроля деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций |
| ПК-3 Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанц | обосновывать принятые решения при проектированию подстанций обосновывать принятые решения при проектированию подстанций методами оценки принятых решений при проектировании подстанций |
| ПК-3 Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | –способы расчета режимов работы электроэнергетических установок различного назначе-ния, определять состав оборудования и его параметры – использовать способы расчета режимов работы электроэнергетических установок для выбора электрооборудования – методами анализа электрических цепей; - основными подходами к моделированию электроэнергетических систем; - средствами компьютерной техники и современным программным обеспечением. |
| ПК-3 Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | организовывает работу подчиненных работников по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи | Знать: принципы организации работы подчиненных и подразделения Уметь: принимать управленческие решения на основе анализа полученной информации Владеть: методами оценки принятых решений |
| ПК-3 Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | Планирует и контролирует деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | Знать методику планирования и контроля деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций Уметь планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций Владеть навыками планирования и контроля деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций |
| ПК-3 Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | требования нормативных документов к проектированию систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; -навыками работы с техническими регламентами и стандартами; -основу конструктивного выполнения систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их пользоваться методами математического анализа для решения комплекса инженернотехнических задач; применять основы инженерного проектирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии Методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; принципами анализа, построения и алгоритмами функционирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; |
| ПК-3 Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций | основные типы релейной защиты, применяемых на объектах энергетики, их принцип действия и область применения оценить правильность применения тех или иных устройств релейной защиты при осуществлении технологического присоединения навыками анализа ретроспективы развития аварий в энергосистеме |
| ПК-4 Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Способен организовывать работу подчиненного персонала | методы расчета и анализа математических и физических моделей систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; -рассчитывать технико- экономические показатели вариантов объектов проектирования; - навыками формирования математических и физических моделей систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; |
| ПК-4 Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Основные правила разработки стандартов, методических материалов, технической документации; правила оформления проектноконструкторской документации Выделять оптимальные параметры проектируемых объектов; осуществлять контроль над соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов Навыками работы с методическими и нормативными материалами, технической документацией; методологией проектных работ |
| ПК-4 Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Способен осуществлять мониторинг технического состояния оборудования подстанций | достижения науки и техники, передовой опыт в соответствующей области деятельности работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программами применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области эксплуатации энергооборудования навыками подготовки аналитических материалов о состоянии энергооборудования методами проведения расчетов |
| ПК-4 Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | основные положения нормативных документов по устройству и эксплуатации систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; классификацию, конструкции, технические характеристики и методы проектирования оборудования систем производства, передачи и распределения электрической энергии; основы проектирования элементов систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; основные принципы организации работы подчиненных работников по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования; математические и физические модели систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; основные требования к проектной и рабочей документации; требования нормативных документов к проектированию систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; навыками работы с техническими регламентами и стандартами; основу конструктивного выполнения систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; методы расчета и анализа математических и физических моделей систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; пользоваться методами математического анализа для решения комплекса инженерно-технических задач; использовать современное программное обеспечение для проектирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; пользоваться нормативной документацией при проектировании систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; обосновывать принятые решения в процессе проектирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; организовывать работу подчиненных работников по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования; анализировать результаты расчетов, полученных с помощью компьютерных программ; применять основы инженерного проектирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов и работать с технической и проектной документацией; выполнять анализ и расчет параметров и характеристик математических и физических моделей систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; рассчитывать технико-экономические показатели вариантов объектов проектирования; организовывать работу подчиненных работников по ремонту и техническому обслуживанию электрооборудования; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; принципами анализа, построения и алгоритмами функционирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; методами работы с научно-технической и справочной литературой, нормативными документами; методами оценки принятых решений; навыками организации работы подчиненных работников по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования; приемами использования технической и справочной литературы для выбора необходимого по назначению и характеристикам электрооборудования; средствами компьютерной техники и информационными технологиями при работе над проектами; методами анализа проектных решений по технико-экономическим показателям; навыками проектирования систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; навыками формирования математических и физических моделей систем производства, передачи и распределения электрической энергии, а также их компонентов; навыками организации работы подчиненных работников по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования. |
| ПК-4 Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | достижения науки и техники, передовой опыт в эксплуатации электрооборудования работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программами методами проведения расчетов |
| ПК-4 Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Способен осуществлять мониторинг технического состояния оборудования подстанций | Теоретическую часть по выбору оборудования подстанций. Знать методы мониторинга технического состояния подстанций. Поставить на персональный компьютер программные средства по мониторингу технического состояния подстанций. Уметь по полученной информации мониторинга поставить задачи по повышению качества электроэнергии, повышению безопасности проводимых работ на подстанции. Методами и способами устранения неполадок на подстанции, полученных в результате мониторинга технического состояния подстанции |
| ПК-4 Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Знать нормативные акты, которые влияют на планирование деятельности по техническому обслуживанию. Уметь анализировать поставленные цели и формулировать задачи в соответствии с нормативно-правовыми требованиями, которые необходимо решить для их достижения. Владеть навыками работы с нормативно-правовыми документами. |
| ПК-4 Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | - влияние принятых проектных решений на технико-экономические параметры объектов проектирования. применять компьютерную технику в своей профессиональной деятельности. - средствами компьютерной техники и современным программным обеспечением. |
| ПК-4 Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию | достижения науки и техники, передовой опыт в эксплуатации электрооборудования работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программами методами проведения расчетов |
| **Универсальные компетенции (УК)** | | |
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки  Использует знание физических законов для решения поставленных задач. Использует знание химии простых веществ и соединений для решения поставленных задач.  Проектирует базу данных. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.  Выполняет поиск, анализ и синтез информации | Знать основные понятия и теоремы математики Знать основные законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электростатики и электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, ядерной физики и элементарных частиц; физический смысл и математическое изображение основных физических законов Знать: классификацию неорганических веществ, законы химии, области применения и свойства химических веществ. Знать: Системы поиска как в интернете, так и в научно-технических библиотеках по проблемам технического состояния подстанций. Знать: основные ресурсы, с помощью которых можно осуществлять поиск необходимой информации Уметь работать со справочной литературой; применять полученные знания в области математики для решения поставленных задач Уметь самостоятельно анализировать физические явления, происходящие в природе и различных устройствах; самостоятельно работать со справочной литературой; выполнять необходимые расчеты и определять параметры процессов Уметь: осуществлять поиск информации и предложить возможные варианты для решения поставленных задач по заданным вопросам. Уметь: ставить задачи при совершенствованию способов и методов мониторинга технического состояния подстанций. Уметь: понимать письменный текст, используя различные виды чтения в зависимости от конкретной коммуникативной задачи формировать устный и письменный текст Владеть основными техниками математических расчетов Владеть современными методами решения физических задач и измерения параметров различных процессов в технических устройствах и системах Владеть: практическими навыками для решения поставленных задач. Владеть: Приемами и методами внедрения результатов решенных зада на практике. Владеть: навыками устной и письменной речи в зависимости от видов речевых произведений навыками подготовки материалов для создания рефератов, докладов, отчетов |
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Знает достаточное количество правовых норм, необходимых для осуществления профессиональной деятельности; определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели и взаимодействует с другими членами команды для решения задач;  Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели и взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи. Знает достаточное количество правовых норм, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.  Определяет круг задач и выбирает способы их решения Владеет методами разработки плана реализации проекта с учётом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирование необходимых ресурсов. Знает достаточное количество правовых норм, необходимых для осуществления профессиональной деятельности  Знает достаточное количество правовых норм, необходимых для осуществления профессиональной деятельности | Знать: виды справочно-информационных ресурсов и правовые основания ограничений при решении профессиональных задач; основные методы правового регулирования различных аспектов при решении профессиональных задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; основы формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение; Знать основы формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение.  Знать виды справочно-информационных ресурсов и правовые основания ограничений при решении профессиональных задач; основные методы правового регулирования различных аспектов при решении профессиональных задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования основы и специфику теоретических и эмпирических научных исследований  Знать: как сформулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления. Иметь опыт в применении нормативных актов для осуществления профессиональной деятельности Иметь опыт применении нормативных актов для осуществления профессиональной деятельности Уметь: анализировать поставленные цели и формулировать задачи в соответствии с нормативно-правовыми требованиями, которые необходимо решить для их достижения; адаптировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; применять нормативно-правовые акты в сфере профессиональной деятельности; представлять поставленную задачу в виде конкретных заданий;  Уметь представлять поставленную задачу в виде конкретных заданий. Уметь анализировать поставленные цели и формулировать задачи в соответствии с нормативно-правовыми требованиями, которые необходимо решить для их достижения; адаптировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; применять нормативно-правовые акты в сфере профессиональной деятельности. Уметь: самостоятельно оценивать роль новых знаний и навыков в образовательной и профессиональной деятельности планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа Уметь: разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулировать цель, задачи, обосновывать, актуальность, значимость, ожидаемых результатов и возможные сферы их применения. Уметь находить нормативы по осуществлению профессиональной деятельности Уметь находить нормативы по осуществлению профессиональной деятельности Владеть: методиками разработки цели в рамках решения профессиональных задач; правовыми методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовыми документами; методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта. Владеть методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта. Владеть методиками разработки цели в рамках решения профессиональных задач; правовыми методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовыми документами. Владеть: навыками организации и проведения научных исследований методами стимуляции творческого мышления .Владеть: методами разработки плана реализации проекта с учетом возможных рисков и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы Владеть навыками поиска и анализа нормативных актов по осуществлению профессиональной деятельности Владеть навыками поиска и анализа нормативных актов по осуществлению профессиональной деятельности |
| УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | Использует коммуникативные навыки для построения максимально эффективного взаимодействия между членами рабочего коллектива. Использует коммуникативные навыки для построения максимально эффективного взаимодействия между членами рабочего коллектива. | Знать основные приемы и нормы социального взаимодействия в процессе командной работы; технологии межличностной и групповой коммуникации. Знать психологические аспекты общения, законы и принципы управленческого общения и основы поведения в конфликтных ситуациях. Уметь устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу. Уметь выстраивать взаимоотношения с людьми на всех уровнях профессионального взаимодействия.  Владеть основными методами и приемами социального взаимодействия работы в команде. Владеть основными навыками реализации на практике законов и принципов управленческого общения и методами разрешения конфликтных ситуаций. |
| УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках | Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный  Выбирает стиль общения и ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции, в том числе устной коммуникации на русском и иностранном языках. | Знать: принципы построения монологической и диалогической речи на иностранном языке; владеть знаниями о нормах и строе изучаемого языка, правилами устной и письменной коммуникации повседневного и делового характера Знать принципы построения устного и письменного высказывания на русском языке; требования к деловой устной и письменной коммуникации. Уметь: читать и переводить общепрофессиональные и общенаучные тексты на иностранном языке; применять адекватные языковые средства для осуществления делового и межкультурного общения в профессиональной сфере  Уметь вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на русском языке. Владеть навыками языковой организации письменной и устной речи, применения на функциональном уровне правил межличностного и профессионального общения Владеть навыками создания письменных и устных текстов в деловой коммуникации на русском языке. |
| УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | Интерпретирует историю в контексте мирового исторического развития Интерпретирует историю в контексте мирового исторического развития Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения. | закономерности и особенности социально-исторического и этнического развития различных культур, ценностные основания межкультурного взаимодействия в контексте исторического знания. Знать: закономерности и особенности социально-исторического и этнического развития различных культур, ценностные основания межкультурного взаимодействия в контексте исторического знания.  Знать: содержание категорий философии, а также основных философских учений о сущности и принципах развития общества; основные философские подходы к пониманию причин культурного разнообразия в обществе. анализировать особенности развития различных культур в социально-историческом и этническом контексте; аргументировать и обосновывать суждения о необходимости сохранения межкультурного разнообразия в современном обществе.  Уметь: анализировать особенности развития различных культур в социально-историческом и этническом контексте; аргументировать и обосновывать суждения о необходимости сохранения межкультурного разнообразия в современном обществе. Уметь: анализировать особенности развития различных культур в философском контексте; аргументировать и обосновывать суждения о необходимости сохранения межкультурного разнообразия в современном обществе.  навыками толерантного общения в условиях межкультурного разнообразия общества, способностью формировать представление об окружающем мире и своём месте в нём, в соответствии с историческими и этнокультурными особенностями развития общества Владеть навыками толерантного общения в условиях межкультурного разнообразия общества, способностью формировать представление об окружающем мире и своём месте в нём, в соответствии с историческими и этнокультурными особенностями развития общества  Владеть: навыками применения научных методов познания мира; способностью соотносить особенности развития общества с культурными традициями, этическими и философскими установками. |
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | Постоянно повышает уровень своей квалификации, занимается самообразованием. Постоянно повышает уровень своей квалификации, занимается самообразованием. | Знать основные приемы эффективного управления собственным временем и профессиональным развитием; основные принципы саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. Знать психологические аспекты личности, принципы воспитания, самовоспитания и развития .личности в течение всей жизни. Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения; планировать траекторию своего профессионального развития. Уметь провести анализ личностных характеристик, построить траекторию саморазвития. Владеет методами управления собственным временем и профессиональным развитием; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни. Владеть приемами самоменеджмента, самовоспитания и саморазвития. |
| УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | Выбирает и применяет соответствующие своему физическому состоянию комплексы упражнений, регулирует интенсивность тренировок. Выбирает и применяет соответствующие своему физическому состоянию комплексы упражнений, регулирует интенсивность тренировок. Выбирает и применяет соответствующие своему физическому состоянию комплексы упражнений, регулирует интенсивность тренировок. Осуществляет здоровый образ жизни, укрепляет здоровье. | т соответствующие своему физическому состоянию комплексы упражнений, регулирует интенсивность тренировок. Выбирает и применяет соответствующие своему физическому состоянию комплексы упражнений, регулирует интенсивность тренировок. Выбирает и применяет соответствующие своему физическому состоянию комплексы упражнений, регулирует интенсивность тренировок. Осуществляет здоровый образ жизни, укрепляет здоровье. Знать основы здорового образа жизни, способы сохранения и укрепления здоровья, методы и средства физического воспитания. Знать основы здорового образа жизни, способы сохранения и укрепления здоровья, методы и средства физического воспитания. Знать основы здорового образа жизни, способы сохранения и укрепления здоровья, методы и средства физического воспитания. Знать значение физической культуры в формировании общей культуры личности, приобщении к общечеловеческим ценностям и здоровому образу жизни, профилактике вредных привычек. Уметь использовать средства физической культуры для развития двигательных умений и навыков; подбирать системы упражнений для воздействия на функциональные системы. Уметь использовать средства физической культуры для развития двигательных умений и навыков; подбирать системы упражнений для воздействия на функциональные системы. Уметь использовать средства физической культуры для развития двигательных умений и навыков; подбирать системы упражнений для воздействия на функциональные системы. Уметь интегрировать полученные знания в формирование профессионально значимых умений и навыков. Владеть методикой самоконтроля за состоянием своего организма во время самостоятельных занятий физической культурой; методами самостоятельного выбора физических упражнений для укрепления здоровья. Владеть методикой самоконтроля за состоянием своего организма во время самостоятельных занятий физической культурой; методами самостоятельного выбора физических упражнений для укрепления здоровья. Владеть методикой самоконтроля за состоянием своего организма во время самостоятельных занятий физической культурой; методами самостоятельного выбора физических упражнений для укрепления здоровья. Владеть методами и способами организации здорового образа жизни, способами сохранения и укрепления здоровья, методами и средствами физического воспитания, принципами построения физкультурно-оздоровительных занятий. |
| УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций | Соблюдает в повседневной жизни и профессиональной деятельности правила, снижающие риск возникновения негативных событий, а также навыки поведения в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. Самостоятельно создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. Владеет навыками анализа различных вариантов технических решений в области электроснабжения. Способен самостоятельно создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. | знать принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности. Знает способы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций режимы работы электрооборудования и систем электроснабжения. Иметь опыт создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. уметь идентифицировать опасности, оценивать вероятность реализации потенциальной опасности в негативное событие, разрабатывать мероприятия по повышению уровня безопасности жизнедеятельности Умеет создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций производить расчеты токов короткого замыкания; применять мероприятия по компенсации реактивной мощности, улучшению качества электрической энергии. Уметь: создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов Владеет способами создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций навыками анализа различных вариантов технических решений в электроснабжении. Владеть: методами создания и поддержки безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. |
| УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | Принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | Знать: основные экономические понятия, принципы, методы Уметь: самостоятельно принимать экономические решения Владеть: навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности |
| УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению | Имеет представление о морали и последствиях коррупционного поведения. Имеет представление о морали и последствиях коррупционного поведения.  Психологическая компетентность в области самосознания. самовоспитания и социальной ответственности личности с целью формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению. | Знать основные нормативно-правовые акты в сфере противодействия коррупции. Знать основные нормативно-правовые акты в сфере противодействия коррупции, последствия, к которым приводит коррупционное поведение для организации, государства и общества. Значение понятий &amp;amp;quot;гражданская позиция&amp;amp;quot;, &amp;amp;quot;антикоррупционное поведение&amp;amp;quot;. Психологию личности Особенности процессов самовоспитания и самосовершенствования. Факторы, влияющие на формирование гражданской позиции и нетерпимого отношения к коррупционному поведению. Уметь формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению. Уметь формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению. Выделять особенности гражданского поведения по формированию нетерпимого отношения к коррупции. Выстраивать траекторию личностного самосовершенствования по формированию гражданской позиции. Владеть навыками осуждения коррупционного поведения в рамках правового поля. Владеть навыками осуждения коррупционного поведения в рамках правового поля. Приемами самодиагностики и диагностики предрасположенности к асоциальному поведению |

1. **Выпускная квалификационная работа**
   1. **Требования к структуре и содержанию ВКР**

Государственная итоговая аттестация включает в себя защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль 01 «Электроснабжение», представляет собой самостоятельно выполненную обучающимся письменную работу, содержащую решение задачи либо результаты анализа проблемы, имеющей значение для соответствующей области профессиональной деятельности.

Формы выпускной квалификационной работы: дипломная работа и дипломный проект.

Государственное аттестационное испытание с применением электронных и дистанционных форм по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «01 Электроснабжение» не допускается.

ВКР бакалавра выполняется на базе теоретических знаний, практических умений и владения различными профессиональными навыками, полученных студентом в период обучения. При этом она должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе изучения дисциплин профессионального цикла, подводить итог теоретического обучения студента и подтверждать его профессиональные компетенции.

ВКР бакалавра выполняется на завершающем этапе теоретического обучения, на последнем курсе. Время, отводимое на подготовку работы, определяется учебным планом соответствующей образовательной программы.

ВКР должна представлять собой законченную разработку на заданную тему, свидетельствующую об умении студента работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении профессиональной образовательной программы, содержащую элементы научного исследования и/или технологической разработки.

Период проектирования ВКР состоит из нескольких этапов:

* выбор и закрепление объекта преддипломной практики;
* выбор и закрепление темы ВКР;
* разработка и утверждение задания на ВКР;
* сбор материала для работы на объекте практики;
* защита отчета по преддипломной практике;
* написание и оформление ВКР;
* предварительная защита работы на кафедре;
* защита работы на заседании ГЭК.

При этом необходимо отметить следующее:

* студент, не прошедший преддипломную практику, не допускается защите ВКР;
* не защищенный в установленные сроки отчет о преддипломной практике является академической задолженностью;
* ВКР допускается для защиты в ГЭК только после успешной предварительной защиты на выпускающей кафедре.

**Порядок разработки и выбора тем ВКР**

Кафедра общей электротехники утверждает предварительный перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее – перечень тем), и доводит его до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до начала производственной практики (практика, предшествующая преддипломной практике). Окончательное утверждение тем ВКР, руководителей и консультантов выполняется приказом директора института энергетики КузГТУ «Об утверждении тем выпускных квалификационных работ, руководителей и консультантов».

Обучающиеся выбирают тему ВКР из перечня тем исходя из результатов своей научной деятельности и исходных данных, полученных в ходе прохождения практик на предприятиях.

По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) ему (им) может быть предоставлена возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

По согласованию с руководителем возможна корректировка (уточнение) выбранной темы.

Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся (нескольким обучающимся, выполняющим выпускную квалификационную работу совместно) назначаются из числа работников КузГТУ руководитель выпускной квалификационной работы и консультант (консультанты) по подготовке выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа выполняется на преддипломной практике по материалам, собранным в рамках предшествующей (производственной) практики. При этом в отчет по преддипломной практике включается текст пояснительной записки выпускной квалификационной работы. В случае если объем отчета по преддипломной практике не соответствует требуемому, руководитель практики от предприятия (КузГТУ) и руководитель практики выставляют за отчет оценку «неудовлетворительно», и в дирекцию института энергетики отдается проект приказа «О допуске к государственной итоговой аттестации» без фамилии указанного студента. Указанный студент к государственной итоговой аттестации не допускается.

Следует обратить особое внимание на то, что тема ВКР должна быть одинакова во всех документах, а именно:

* в приказе ВКР;
* на титульном листе ВКР;
* на бланке задания на ВКР;
* в отзыве руководителя ВКР;
* в раздаточных материалах.

**Руководство ВКР**

Непосредственное руководство ВКР осуществляет руководитель выпускной работы. Руководители выпускных работ бакалавров назначаются заведующим кафедрой из числа преподавателей выпускающей кафедры.

Руководитель выпускной работы:

* выдает задание;
* оказывает студенту помощь в организации и выполнении работы;
* проводит систематические консультации и контролирует подготовку ВКР в соответствии с графиком выполнения ВКР;
* контролирует выполнение работы;
* информирует кафедру о ходе выполнения работы;
* дает письменный отзыв о работе.

Отзыв руководителя должен содержать краткую характеристику работы, оценку степени самостоятельности, проявленную студентом при выполнении работы, характеристику теоретической и практической подготовленности студента, его умения организовать свой труд по выполнению ВКР.

Следует иметь в виду, что студент самостоятельно пишет ВКР и оформляет необходимую документацию, включая демонстрационный материал. Теоретически и методически правильная разработка и освещение темы ВКР, а также ее качество и содержание целиком и полностью лежат на ответственности студента-дипломника.

**Выпускная квалификационная работа**

До защиты выпускной квалификационной работы допускаются студенты, не имеющие академических задолженностей, прошедшие весь курс обучения по данному направлению подготовки.

Для контроля выполнения студентом в рамках преддипломной практики выпускной квалификационной работы руководитель разрабатывает календарный план. Календарный план готовится в двух экземплярах: первый передается студенту, второй – руководителю.

**Содержание и объем ВКР**

Содержание ВКР должно отражать процесс создания или модернизации системы управления, обоснование принимаемых инженерно-технических решений, обзор и сравнительный анализ альтернативных вариантов.

Результат ВКР должен быть представлен:

− пояснительной запиской (рекомендуемый объем пояснительной записки ВКР бакалавра – 70 – 80 с. без учета приложений),

− графическим материалом или презентационным материалом для доклада на защите.

**Пояснительная записка**

Пояснительная записка должна содержать:

* титульный лист (приложение 1);
* задание на ВКР (приложение 2);
* список сокращений, использованных в ВКР (при необходимости);
* содержание;
* введение;
* расчётно-техническая часть;
* вопрос углубленной проработки;
* заключение;
* список литературы;
* приложения.

Если пояснительная записка не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей, то в тексте она опускается, при этом последовательность изложения сохраня­ется.

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СИМВОЛОВ, ЕДИНИЦ И ТЕРМИНОВ. В этом разделе дается расшифровка необходимых сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов, не являющихся общепринятыми в данной отрасли.

Сокращения помещаются по левому краю в столбик. Запись обозначений и сокращений проводят либо в порядке приведения их в тексте отчета с необходимой расшифровкой и пояснениями, либо в алфавитном порядке. При этом термины на иностранном языке помещают в конец списка.

СОДЕРЖАНИЕ. Содержание должно включать наименование всех раз­делов, подразделов, если они имеют нумерацию, с указанием номеров страниц, на которых размещается начало материала разделов, подразделов.

Названия размещаются по левому краю друг под другом, номера страниц – по правому.

ВВЕДЕНИЕ.Вне зависимости от выбранной темы введениедолжно содержать общие сведения о работе, краткую характеристику, резюме. В нем необходимо отразить актуальность выбранной темы, цель и задачи, решаемые в проекте, используемые методики. К числу решаемых задач можно отнести:

* изучение предметной области и выявление недостатков существующей системы электроснабжения, определяющих необходимость разработки данного проекта;
* постановку задачи;
* обоснование выбора основных проектных решений;
* если это дипломная работа, то во введении необходимо доказать актуальность выбранной темы;
* для дипломного проекта вместо введения – характеристика объекта проектирования.

РАСЧЁТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. Содержание раздела «Расчетно-техническая часть» зависит от конкретной темы ВКР. Согласно требованиям к ВКР, в расчётно-технической части студент-дипломник должен:

1. дать техническую характеристику объекта и краткое описание процесса его работы;
2. привести необходимые для дальнейших расчетов технологические данные;
3. перечислить требования, обуслов­ленные технологическими особенностями процесса;
4. рассчитать электрические нагрузки потребителей электроэнергии предприятия;
5. разработать схемы электроснабжения с определением количества и места расположения главных понизительных подстанций и разработкой их схем;
6. выбрать и проверить основные элементы системы электроснабжения предприятия (силовых трансформаторов, проводников ЛЭП, средств компенсации реактивной мощности).

Конкретные пункты и/или их набор определяются руководителем ВКР.

Объем данного раздела не должен превышать 50 % ВКР.

ВОПРОС УГЛУБЛЕННОЙ ПРОРАБОТКИ. В данном разделе студент углубленно разбирает определенную тему, прямо связанную с выполнением основной части.

В специальной части рассматриваются вопросы:

–углубленной разработки отдельного вопроса системы электроснабжения;

– разработка энергосберегающих технологий;

– расчет и применение альтернативных источников электроснабжения;

– другие вопросы, определяемые студентом с руководителем ВКР.

В этом разделе все вопросы решаются с анализом существующих схем и конструкций с четким обоснованием принятых решений. Особое внимание следует уделить вопросам, которые впервые разрабатываются и предлагаются студентом. Обосновать необходимость усовершенствования или разработки нового оборудования. Указывается эффект, достигнутый при этом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.В заключении следует подвести итог выполненной работы, показать её значимость, актуальность, привести экономический эффект.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.Список должен содержать перечень источников в алфавитном порядке, ис­пользованных при выполнении ВКР. При составлении списка литературы следует придерживаться следующего порядка: 1) нормативные акты; 2) учебная литература; 3) печатная периодика; 4) источники на электронных носителях локального доступа; 5) источники на электронных носителях удаленного доступа (т. е. Интернет-источники). В каждом разделе сначала располагаются источники на русском языке, а потом – на иностранных языках (так же в алфавитном порядке).

Сведения об источниках информации, включенных в список, необ­ходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003.

Сведения о книгах (монографии, учебники, справочники и т.д.) должны включать: фамилии и инициалы авторов, название книги, место издания, издательство, год издания, количество страниц.

ПРИМЕР: Кудрин, Б. И. Электрооборудование промышленности [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений" направления подгот. "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Б. И. Кудрин, А. Р. Минеев. – Москва : Академия, 2008. – 432 с.

Если книга издана одним - тремя авторами, то указываются сначала первую фамилию, наименование книги, фамилии всех авторов через косую черту.

ПРИМЕР: Новиков, В. А. Электропривод в современных технологиях [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника" / В. А. Новиков, С. В. Савва, Н. И. Татаринцев; под ред. В. А. Новикова. – Москва : Академия, 2014. – 400 с.

Если книга издана четырьмя или более авторами, то указывают сначала первую, затем фамилии первых трех авторов с добавлением «и др.» после наименова­ния книги через косую черту.

ПРИМЕР: Электрические и электронные аппараты: в 2 т. [Текст] Т. 2 Силовые электронные аппараты : учебник для студентов вузов / А. П. Бурман [и др.]; под ред. Ю. К. Розанова. – Москва : Академия, 2010. – 320 с.

Сведения о статье из периодического издания должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, наиме­нование издания (журнала), наименование серии (если таковая имеется), год выпуска, номер выпуска, том, страницы. Перед названием журнала, в котором опубликована статья, следует ставить знак « две косые черты» (//) с пробелом до и после него. Все остальные сведения в ссылке разделяют знаком "точка ти­ре" (-).

ПРИМЕР: Крысанов, В.Н. Прогнозирование потребления электроэнергии территориальными сетевыми организациями с использованием методов нейро-нечётких сетей [Текст] / В.Н. Крысанов, К.С. Гамбург // Электротехнические комплексы и системы управления. – Воронеж:, 2014/2 (34). – 40-46 с.

Сведения об отчете по НИР должны включать следую­щие данные в указанном порядке: название, слова: «Отчет о НИР», наименование учреждений, выполнивших отчет, фами­лию руководителя, шифр, номер государственной регистрации, инвентарный номер, название города, год.

ПРИМЕР: Проведение испытаний и исследований теп­лотехнических свойств камеры КХС-2-12 , ВЗ: Отчет о НИР (заключ) /Всесоюзный заочный институт пищевой промышлен­ности (ВНИПП), Руководитель В.М.Шавра. -ОЦО 102ТЗ, N ГР80057188, hhb.n Б119699 - М, 1991, 529 с.

Сведения о государственных отраслевых стандартах и техни­ческих условиях должны включать следующие данные: обозна­чение документа, включая его индекс (ГОСТ, ОСТ, ТУ), номер документа, год его утверждения, основной заголовок.

ПРИМЕР: ГОСТ 7.32 – 2001. Государственная система стандартизации РФ. Общие требования. – М: Гос. ком. РФ по стандартам, 2001.

Сведения о патентных документах должны содержать сле­дующие данные в указанном порядке: обозначение вида патент­ного документа, номер, название страны выдавшей документ, индекс международной классификации изобретений, название изобретения, инициалы и фамилии авторов.

ПРИМЕР: Пат. 1007559 Италия, МКИ ЗГО2 М 32/10. Выпу­скной трубопровод для горелки нагревательной печи /М.Урбинати, Манини./

Сведения об интернет-ресурсах: название документа, ссылка на электронный ресурс и дата обращения

ПРИМЕР: Социологическое исследование «Мировая энергетическая статистика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://yearbook.enerdata.ru/ (дата обращения 08.10.2013)

ПРИЛОЖЕНИЯ.В приложения следует включать вспомогатель­ный материал, необходимый для полноты пояснительной запис­ки:

* таблицы вспомогательных цифровых данных,
* описание аппаратуры и приборов,
* технические данные некоторых силовых и аппаратных элементов.

Приложения оформляют как продолжение пояс­нительной записки на последующих ее страницах, располагая их в порядке появления ссылок в тексте.

Каждое приложение следует начинать с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу слова «При­ложение». Если в пояснительной записке более одного при­ложения, их нумеруют последовательно арабскими цифрами (Приложение 1, Приложение 2 и т.д.).

Если приложение занимает более 1 страницы, то на первой ставится заголовок «Приложение 1», на следующих - заголовок состоит из слов «Продолжение приложения 1».

**Оформление пояснительной записки**

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ. Текст пояснительной записки должен быть напечатан шрифтом Times New Roman 14пт с полуторным интервалом на одной стороне листа белой бумаги формата А4.

Текст следует печа­тать, соблюдая следующие размеры полей: левое - 30 мм, правое - 15 мм, верхнее – 15 ИЛИ 20 мм, нижнее - 25 мм (65 мм для формы 2).Абзацный отступ от рамки– 1,25мм., выравнивание основного текста (кроме заголовков) по ширине.

Главы и параграфы работы должны иметь нумерацию и название. Все заголовки (содержание, введение, заключение, список литературы), названия разделов и подразделов (глав и параграфов) пишутся строчными буквами.

Заголовки и названия разделов помещаются с выравниванием по центру листа, название подразделов – с левого края. Все заголовки и названия выполняются жирным шрифтом с сохранением полуторного интервала. Каждый раздел начинается с новой страницы (введение, заключение, список литературы, новая глава и пр.).

ПРИМЕР:

**1. Общие сведения об устройствах защиты**

**1. 1 Классификация электронных устройств защиты**

В конце заголовка точка не ставится.

Расстояние между параграфами при машинописном тексте должно составлять 2 интервала.

Цитаты должны приводиться в кавычках. На все цитаты и статистические сведения должны быть оформлены ссылки в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления». Ссылки на литературные источники помещаются в квадратные скобки [] с указанием внутри них порядкового номера источника в списке литературы.

Страницы пояснительной записки нумеруются араб­скими цифрам и помещаются в рамке. Общая нумерация включает все листы пояснительной записки, начиная с титульного листа и заканчивая последним листом приложения. Первой страницей считается титульный лист, но на нем цифра «1» не ставится. За титульным листом помещается задание, которое не входит в нумерацию. Нумерация начинается со страницы «содержание», на котором ставится цифра «2».

РАМКА.Все страницы работы (за исключением титульного листа и задания) должны быть оформлены рамками с основными надписями по форме 2 (первая страница нового раздела рис. 1) и по форме 2а последующие страницы - рис. 2).

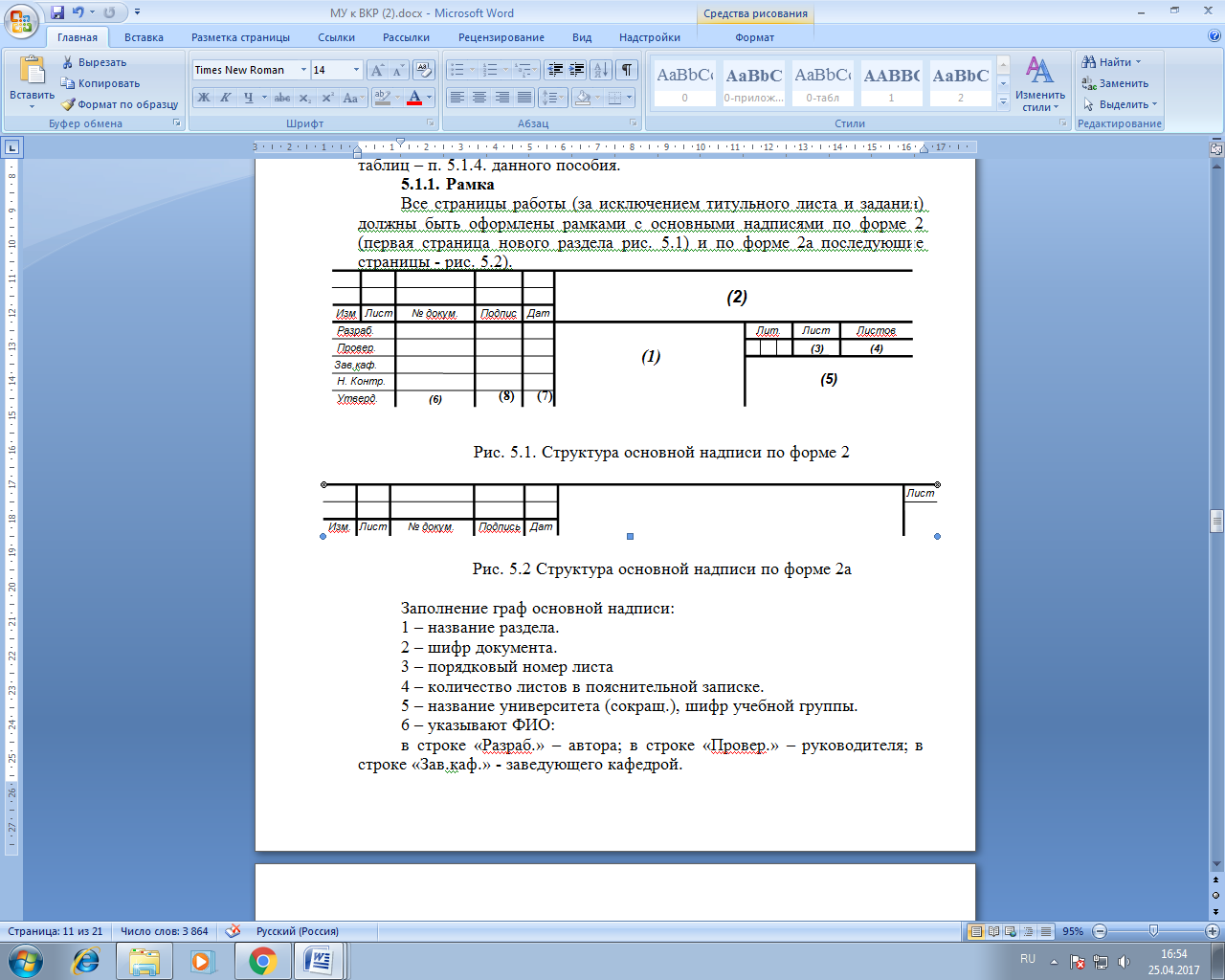
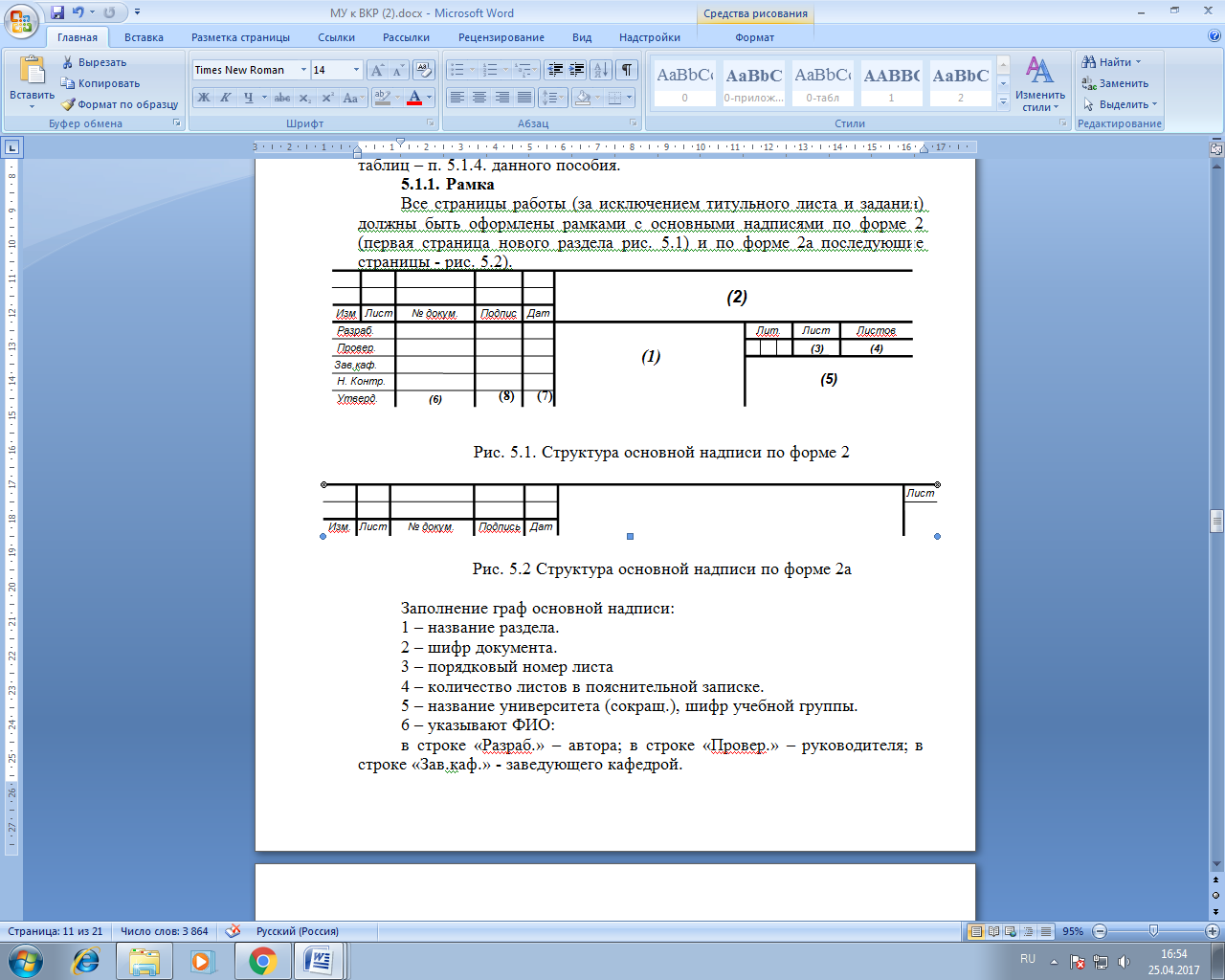


Рис. 1. Структура основной надписи по форме 2

 Рис. 2 Структура основной надписи по форме 2а

Заполнение граф основной надписи:

1 – название раздела.

2 – шифр документа.

3 – порядковый номер листа

4 – количество листов в пояснительной записке.

5 – название университета (сокращ.), шифр учебной группы.

6 – указывают ФИО:

в строке «Разраб.» – автора; в строке «Провер.» – руководителя; в строке «Зав.каф.» - заведующего кафедрой.

7 - ставят дату тремя парами цифр, разделенными точками, например, 20.05.17. Сокращение «г» и точку в конце даты не ставят.

8 – подписи соответствующих лиц.

Пример заполнения основной надписи приведен в приложении 3.

ФОРМУЛЫ. Формулы располагаются по центру и нумеруются в пределах всего раздела. Номер располагают в круглых скобках () по правому краю (Приложение 4).

Вставку формул осуществляют с помощью редактора Microsoft Equation. При написании формул используют буквы латинского алфавита, шрифт Times New Roman.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Формулы вписывают посредине новой строки и отделяют от текста сверху и снизу расстоянием в 1,5 интервала.

ИЛЛЮСТРАЦИИ.Количество иллюстраций, помещенных в пояснитель­ную записку, определяется ее содержанием и должно быть дос­таточным для того, чтобы придать излагаемому тексту ясность и конкретность. Причем, пояснительная записка должна давать полное представление о проекте (работе) без обращения к графической части. Ил­люстрации должны быть расположены так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота пояснительной записки (допускается поворот по часовой стрелке). Иллюстрации располагаются вблизи первой ссылки на них.

Схемы, рисунки, чертежи и диаграммы выполняются на компьютере. Допускаются в качестве ил­люстраций фотографии и ксерокопии.

Иллюстрации должны нумероваться последовательно в преде­лах раздела арабскими цифрами. Например, «Рис.1.5» - это пятый рисунок в первом разделе. Название иллюстраций выполняется 12 шрифтом, одинарным интервалом. Под всеми иллюстрациями подписываются их названия по центру, начиная с сокращенного слова «Рис» (приложение 5). После второй цифры в нумерации рисунка точка не ставится.

ТАБЛИЦЫ.Количество таблиц, помещённых в пояснительную записку, определяется её содержанием. Таблицы располагаются вблизи первой ссылки на них.

При оформлении таблицы по правому краю над заголовком таблицы пишется обозначение и номер таблицы «Таблица 1» (знак № перед цифрой не ставится). Далее по центру страницы пишется заголовок таблицы, который отражает ее содержание. Если таблица взята готовой из источника, то на нее должна быть оформлена библиографическая ссылка по общим правилам.

Если текст таблицы обширен и продолжение таблицы переносится на следующую страницу, то необходимо пронумеровать столбцы таблицы и строчкой с этой нумерацией начать продолжение таблицы (приложение 6).

Таблицы следует заполнять шрифтом 12 пт с одинарным межстрочным интервалом.

Таблицы нумеруются в пределах раздела арабскими цифрами. Например: «Таблица 2.3» - третья таблица во втором разделе.

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. Кроме пояснительной записки ВКР может содержать графическую часть. Рекомендуемый объём графической части 5-6 листов формата А1.

Состав и содержание большинства из этих разделов, а также правила оформления пояснительной записки и выполнения графической части определяются в соответствии с:

ГОСТ 1.5—93 Государственная система стандартизации РФ. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов

ГОСТ 2.105—95 Единая система конструкторской документации. Общие требо­вания к текстовым документам

ГОСТ 2.111—68 Единая система конструкторской документации. Нормоконтроль.

ГОСТ 2.123-93 Единая система конструкторской документации. Комплектность конструкторских документов на печатные платы

ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы

ГОСТ 2.303-68 Единая система конструкторской документации. Линии

ГОСТ 2.306-68 Единая система конструкторской документации. Обозначения графических материалов

ГОСТ 2.316-68 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения на чертежах надписей и таблиц

ГОСТ 2.321-84 Единая система конструкторской документации. Обозначения буквенные

ГОСТ 2.413-72 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения КД изделий, исполняемых с прим. эл. монтажа.

ГОСТ 2.414-75 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей жгутов, кабелей и проводов

ГОСТ 2.415-68 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей изделий с электрическими обмотками

ГОСТ 2.701-84 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению

ГОСТ 2.702-75 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем

ГОСТ 2.705-70 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем обмоток.

ГОСТ 2.708-81 Единая система конструкторской документации. Правила электрических схем цифровой вычислительной техники

ГОСТ 6.38—90 Унифицированные системы документации. Система организаци­онно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов

ГОСТ 7.1—84 Система стандартов по информации, библиотечному и издатель­скому делу. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления

ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

ГОСТ 7.9—95 (ИСО 2 И—76) Система стандартов по информации, библиотеч­ному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования

ГОСТ 7.12—93 Система стандартов по информации, библиотечному и издатель­скому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила

ГОСТ 7.54—88 Система стандартов по информации, библиотечному и издатель­скому делу. Представление численных данных о свойствах веществ и материалов в научно-технических документах. Общие требования

ГОСТ 8.417—81 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы физических величин

ГОСТ 13.1.002—80 Репрография. Микрография. Документы для съемки. Общие требования и нормы

ГОСТ 15.011—82 Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок проведения патентных исследований

ГОСТ 9327—60 Бумага и изделия из бумаги. Потребительские форматы

ГОСТ 7.32-2001 - Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

ГОСТ 2.104-2006 – Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации

ГОСТ 34.601-90 – Автоматизированные системы стадии создания

ГОСТ 34.201-89- Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем

ГОСТ 34.321-96 Информационные технологии. Система стандартов по базам данных. Эталонная модель управления данными

РД 50-34.698-90- Автоматизированные системы требования к содержанию документов.

Графическая часть дипломного проекта состоит из чер­тежей, схем, диаграмм, таблиц.

Все графические материалы дипломного проекта следует выполнять на листах формата A1, в соответствии со стандар­тами ЕСКД, ЕСПД.

Распечатанные на формате А1, графические материалы, вместе с ВКР, прикладываются к пояснительной записке в отдельном файле.

Каждый чертёж должен иметь основную подпись (угловой штамп) и дополнительную по форме 1 и форме 2.

В качестве чертежей, как правило, разрабатываются схемы и чертежи по ГОСТ 34.201 - 89, ГОСТ 19.701 -90, ГОСТ 2.109 - 73, ГОСТ 2.004-88, ГОСТ 2.605-68, ГОСТ 24.302-80.

В таблице 1. приведены некоторые наиболее часто ис­пользуемые графические материалы в ВКР и их коды по стандартам.

Таблица 1

Коды, применяемые для схем

| Наименование схемы | Код по стандартам |
| --- | --- |
| 1. Схема организационной структуры | СО |
| 2. Схема структурная комплекса технических средств | С1 |
| 3. Схема функциональной структуры (математическая модель) | С2 |
| 4. Схема автоматизации | СЗ |
| 5. Схема принципиальная  электрическая.  пневматическая.  Гидравлическая | ЭО  ПО  ГО |
| 6. Схема соединения внешних проводов | С4 |
| 7. Схема подключения внешних проводов | С5 |
| 8. Схема общего вида | ВО |
| 9. Схема установки технических средств | С7 |
| 10. План расположения оборудования | С8 |
| 11 .Чертеж формы документа (видеограммы) | С9 |
| 12. Схема алгоритма | С10 |
| 13. Схема программы (подпрограмм, пакета прикл. программ и т.п.) | С11 |

В соответствии с ГОСТ 24.302 - 80 на схемах приводят элементы, связь между элементами и необходимые поясняющие подписи.

Выделение группы элементов схемы по какому-либо признаку следует выполнять штрихпунктирной линией с пояс­няющей подписью в левом верхнем углу окаймления. Линии связи, как правило, должны быть параллельны линиям внеш­ней рамки схемы. Направления линий связи сверху вниз и слева направо принимаются за основные, стрелками их можно не обо­значать. В остальных случаях направление линий связи обозна­чают стрелками.

**Дополнительные графические материалы**

В графическую часть рекомендуется дополнительно включать демонстрационные плакаты, со­держащие графики, таблицы, диаграммы, схемы и т.п. Демонстрационные плакаты выполняются без угловых штампов, согласно ГОСТ 2.605-68 на формате А1, но распечатываются на формате А4. Плакаты могут быть выполнены в цвете.

**Презентация**

Вместо графического материала может быть оформлена презентация, При использовании презентации, в качестве демонстрационного материала, необходимо соблюдать следующие требования:

* титульный лист презентации должен содержать полное наименованием образовательного учреждения, тему работы, ФИО и гр. студента, а также ФИО, должность руководителя;
* каждый слайд должен быть пронумерован (в правом нижнем углу);
* объем презентации 10-20 слайдов.

В презентационный материал рекомендуется включать графические материалы по согласованию с руководителем ВКР. При этом ни штампы, ни рамки не используются. Презентация может содержать всю графическую часть ВКР, а также может содержать дополнительные иллюстрационные материалы. Графические изображения делаются в одном из стандартных форматов (bmp, pcx, CDR, AutoCad и т.д.).

**Подготовка и защита выпускной квалификационной работы**

Заведующий кафедрой знакомится с ВКР и отзывом руководителя и решает вопрос о допуске студента к защите. Для рекомендации к защите он ставит штамп «Допущен к защите» и свою подпись на титульном листе пояснительной записки и демонстрационных листах. После подписи заведующим кафедрой никаких исправлений или добавлений вносить в пояснительную записку или демонстрационные листы не разрешается. В случае если заведующий кафедрой не считает возможным допустить к защите ВКР, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры при участии руководителя. Протокол заседания кафедры представляется в дирекцию института энергетики.

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты выпускной квалификационной работы

На подготовку и проведение защиты в ГЭК выделяется 4 недели из общего времени, отведенного на выполнение выпускной квалификационной работы. График защиты работ составляется с учетом пожеланий студентов и их руководителей за месяц до начала работы ГЭК, утверждается на заседании кафедры и вывешивается для всеобщего обозрения.

Студентам рекомендуется подготовить к защите доклад по ВКР, в котором должны быть отражены цель и задачи работы, перечислены основные принятые решения, обоснованы методы расчета или проведенных исследований и представлены основные технико-экономические показатели и основные выводы и рекомендации.

Защита проводится на открытом заседании ГЭК в КузГТУ.

Для сообщения содержания дипломной работы студенту предоставляется 8-10 минут.

Результаты защиты дипломных работ определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При вынесении итоговой оценки, принятой на закрытом заседании ГЭК, учитывается уровень теоретической, научной и практической подготовки студента, качество и объем выполненной работы, актуальность темы, оригинальность и практическая полезность принятых решений и полученных результатов, наличие макетных, лабораторных или промышленных образцов, четкость доклада и уровень ответов на вопросы членов ГЭК, а также оценка руководителя работы в его отзыве и средняя оценка по зачетной книжке за весь период обучения.

Результаты защиты дипломных работ объявляются в тот же день после оформления протокола заседаний ГЭК.

Студенту, защитившему ВКР, решением ГЭК вручается диплом бакалавра.

* 1. **Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания.**

Студент получает за защиту ВКР оценку:

**«отлично»**, если средняя оценка за период обучения в КузГТУ не ниже 4, студент демонстрирует овладение требуемыми в соответствии с видами деятельности по учебному плану компетенциями, способен решать типовые и нетиповые задания в области профессиональной деятельности, в ходе выполнения ВКР создал действующий макетный образце, подтверждающий выводы, результаты моделирования или расчеты;

**«хорошо»**, если средняя оценка за период обучения в КузГТУ не ниже 3,5, студент демонстрирует овладение требуемыми в соответствии с видами деятельности по учебному плану компетенциями, способен решать типовые задания в области профессиональной деятельности;

**«удовлетворительно»**, если средняя оценка за период обучения в КузГТУ не ниже 3,5, студент демонстрирует овладение требуемыми в соответствии с видами деятельности по учебному плану компетенциями на удовлетворительном уровне, способен решать типовые задания в области профессиональной деятельности на удовлетворительном уровне;

**«неудовлетворительно»**, если студент не овладел требуемыми компетенциями в области профессиональной деятельности в соответствии с учебным планом, не способен решать типовые задачи в области профессиональной деятельности, или не явился на защиту в ГЭК в установленный срок (не выполнил ВКР в установленный срок).

* 1. **Темы выпускных квалификационных работ. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы**

СПИСОК ПРИМЕРНЫХ ТЕМ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

1. Разработка мероприятий по анализу и оптимизации электропотребления предприятия, организации.
2. Разработка и оценка мероприятий по внедрению энергосберегающих технологий на предприятии, в организации.
3. Разработка системы управления проектом автоматизированного учета электроэнергии для анализа и снижения потерь в системах электроснабжения объектов.
4. Разработка и управление проектами по внедрению цифровых технологий на электроэнергетических объектах.
5. Разработка программ по повышению энергоэффективности предприятий, организаций, электроэнергетических объектов сетевых и генерирующих компаний.
6. Разработка программ по реконструкции и модернизации электроэнергетических объектов, систем электроснабжения
7. Разработка программ по реконструкции и модернизации систем электроснабжения предприятий, организаций.
8. Повышение эффективности управления энергоресурсами на промышленном предприятии.
9. Технико-экономический анализ и разработка рекомендаций по использованию автономных систем электроснабжения на предприятиях.
10. Технико-экономический анализ и разработка рекомендаций по использованию автономных систем электроснабжения в населенных пунктах.
11. Разработка и оценка программ по управлению качеством электроэнергии на предприятиях и объектах электроэнергетики.
12. Управление производственными активами электросетевой компании.
13. Повышение эффективности формирования тарифов на электрическую энергию для регулируемых организаций.
14. Энергоаудит предприятий и организаций и разработка программ по энергосбережению.

**Примеры вопросов на защите выпускной квалификационной работы**

1. Принципы работы дифференциальной защиты.
2. Назначение расчетов токов КЗ в низковольтных сетях.
3. Методы расчета потерь электроэнергии.
4. Условия выбора высоковольтных выключателей.
5. Требования к системам электроснабжения.
6. Алгоритм выбора кабелей при проектировании.
7. Назначение компенсации реактивной мощности в электрических сетях.
8. Виды коротких замыканий в СЭС.
9. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.
10. По какому параметру производится выбор оптимального варианта электроснабжения при проектировании?
11. Какие задачи решаются при проектировании систем электроснабжения?
12. Показатели качества электроэнергии.
13. Поясните принцип действия дифференциальной защиты.
14. Требования к источникам питания для потребителей различных категорий по надежности.
15. Способы регулирования напряжения в сетях.
16. Для чего предназначены защитное заземление и зануление ЭО.
17. Что такое шаговое напряжение?
18. Назначение коммутационных аппаратов.
19. Условия включения трансформаторов на параллельную работу.
20. Требования ПУЭ к защите низковольтных электрических сетей.
21. Пиковые нагрузки. Цель и последовательность расчета.
22. В каком режиме работает трансформатор тока?
23. Логика работы устройства АВР.
24. Расшифруйте тип кабеля АВВГнг 3×95.
25. Какие виды перенапряжений вы знаете?
26. По каким параметрам выбирается вакуумный выключатель?
27. Какие виды потерь электроэнергии вы знаете?
28. Назовите основные защиты силового трансформатора.
29. Преимущества вакуумных выключателей?
30. Назначение трансформаторов тока.
31. Назовите основные электрозащитные средства напряжением выше 1000 В.
32. Какие категории потребителей по надежности электроснабжения вы знаете?
33. Назовите технические мероприятия по снижению потерь электроэнергии.
34. Недостатки масляных выключателей.
35. Какие требования предъявляются к РЗ?
36. Способы прокладки КЛ.
37. Какие виды компенсирующих устройств вы знаете?
38. Для каких целей в трансформаторе устанавливается устройство РПН?
39. Чем отличается масляный выключатель от вакуумного?
40. Достоинства и недостатки элегазового выключателя.
41. Поясните конструкцию ВЛ.
42. Меры защиты при косвенном прикосновении.
43. Дополнительные защитные средства выше 1000 В.
44. Поясните понятие «напряжение прикосновения».
45. Назначение разъединителей.
46. Назначение струйного реле в силовом трансформаторе.
47. Назовите организационные мероприятия для безопасной работы в электроустановках.
48. Расшифруйте тип трансформатора ТРДН-25000/35/10.
49. Как вы понимаете понятие «глубокий ввод»?
50. Показатели качества регулирования координат электропривода.
51. Энергетические режимы работы ДПТ НВ.
52. Основные отличия ДПТ ПВ от ДПТ НВ. Почему ДПТ ПВ называют тяговым?
53. Электромеханическая и механическая характеристики АД.
54. Энергетические режимы работы АД.
55. Частотное регулирование координат АД. Схема включения, механические ха-рактеристики при разных законах регулирования, показатели регулирования скорости.
56. Динамическое и электродинамическое торможение АД.
57. Особенности пуска СД.
58. Типовые статические нагрузки электропривода.
59. Номинальные режимы работы электродвигателей.
60. Особенности работы многодвигательных электроприводов.
61. Типовые обратные связи.
62. Подчиненное регулирование координат.
63. Датчики положения объекта.
64. Датчики перемещения.
65. Сельсины-датчики углового перемещения и рассогласования.
66. Датчики скорости.
67. Датчики вибраций.
68. Датчики усилий и момента.
69. Датчики тока и напряжения.
70. Программируемые контроллеры.
71. Исполнительные устройства.
72. Цифровой канал передачи информации.
73. Интерфейсы проводных каналов связи.
74. Промышленные сети.
75. Алгоритмы фильтрации сигналов.
76. Климатическое исполнение и категории размещения электрооборудования.
77. Графики электрических нагрузок.
78. Выбор уровня напряжения на подстанциях.
79. Обеспечение безопасных методов работы в электроустановках.
80. Режимы нейтрали электрических сетей.
81. Выбор сечения проводов и кабелей по рабочему току и экономической плотности тока.
82. Минимальная и нулевая защиты.
83. Тепловая и температурная защиты.
84. Максимально-токовая защита.
85. Контроль сопротивления изоляции в сетях.
86. Выбор уставок защит для низковольтных аппаратов.
87. Компоновка электрооборудования на подстанциях.
88. Расчет мощности и выбор силовых трансформаторов.
89. Компенсация реактивной мощности.
90. Автоматическое повторное включение.
91. Что такое полоса пропускания, затухание сигнала, скорость передачи, помехоустойчивость, динамический диапазон?
92. Дайте определения исправного, неисправного, работоспособного и неработоспособного технические состояния объекта.
93. Основные дефекты силовых трансформаторов.
94. Виды электрооборудования, к которым может применяться тепловизионная диагностика.
95. Перечень дефектов подшипников электрических машин.
96. Нормирование освещения в производственных помещениях.
97. Нормирование освещения в общественных помещениях.
98. Что влияет на выбор нормы освещенности?
99. Цель расчета токов КЗ в цеховой сети.
    1. **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы**

Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся (нескольким обучающимся, выполняющим выпускную квалификационную работу совместно) назначаются из числа работников КузГТУ руководитель выпускной квалификационной работы и консультант (консультанты) по подготовке выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа выполняется на преддипломной практике по материалам, собранным в рамках предшествующей (производственной) практики. При этом в отчет по преддипломной практике включается текст пояснительной записки выпускной квалификационной работы. В случае, если объем отчета по преддипломной практике не соответствует требуемому, руководитель практики от предприятия (КузГТУ) и руководитель практики выставляют за отчет оценку «неудовлетворительно», и в дирекцию института энергетики отдается проект приказа «О допуске к государственной итоговой аттестации» без фамилии указанного студента. Указанный студент к государственной итоговой аттестации не допускается.

До защиты выпускной квалификационной работы допускаются студенты, не имеющие академических задолженностей, прошедшие весь курс обучения по данному направлению подготовки.

Для контроля выполнения студентом в рамках преддипломной практики выпускной квалификационной работы руководитель разрабатывает календарный план. Календарный план готовится в двух экземплярах: первый передается студенту, второй – руководителю.

Студент при подготовке ВКР должен проявлять полную самостоятельность. За принятые в дипломной работе технические решения, глубину проработки, правильность выполненных расчетов и грамотность оформления отвечает студент – автор работы. Роль руководителя и консультантов состоит в том, чтобы дать студенту разъяснения по принципиальным вопросам, возникающим у него, указать соответствующую литературу, обеспечить контроль за правильностью общего направления исследования и его содержанием.

ВКР выполняется студентом, как правило, в университете в ходе Преддипломной практики. В отдельных случаях кафедра общей электротехники может поручить студенту выполнение ВКР на предприятии, в НИИ или проектной организации.

Не реже одного раза в неделю студент-дипломник отчитывается перед руководителем по результатам работы. Руководитель выпускной квалификационной работы раз в неделю предоставляет заведующему кафедрой общей электротехники оценку степени выполнения работы. Последний ведет график выполнения работы всеми студентами-дипломниками, вывешиваемый на кафедре для всеобщего обозрения. Рекомендуется планировать завершение дипломных работ к 20 мая.

Ответственность за соблюдением графика работы над ВКР несет сам студент. Если имеет место систематическое невыполнение студентом календарного графика, то руководитель преддипломной практики от КузГТУ по представлению руководителя ВКР ставит за отчет по практике оценку «неудовлетворительно», а заведующий кафедрой представляет в дирекцию института энергетики проект приказа «О допуске к государственной итоговой аттестации» без фамилии указанного студента.

Заведующий кафедрой знакомится с ВКР и отзывом руководителя и решает вопрос о допуске студента к защите. Для рекомендации к защите он ставит штамп «Допущен к защите» и свою подпись на титульном листе пояснительной записки и демонстрационных листах. После подписи заведующим кафедрой никаких исправлений или добавлений вносить в пояснительную записку или демонстрационные листы не разрешается. В случае если заведующий кафедрой не считает возможным допустить к защите ВКР, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры при участии руководителя. Протокол заседания кафедры представляется в дирекцию института энергетики.

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты выпускной квалификационной работы.

**СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

***Основная литература***

1. Кудрин, Б. И. Электрооборудование промышленности [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений" направления подгот. "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Б. И. Кудрин, А. Р. Минеев. – Москва : Академия, 2008. – 432 с.
2. Энергоснабжение и электрооборудование промышленных предприятий: методические указания к выполнению расчетно-графической работы[Электронный ресурс]. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. – 68 c. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=439137>.
3. Киреева, Э. А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Э. А. Киреева. – Москва : КноРус, 2011. – 368 с.
4. Электроэнергетика : релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебное пособие[Электронный ресурс]. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. – 68 c. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=363895>.
5. Монтаж и наладка электрооборудования [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника" / Б. И. Кудрин [и др.] ; под ред. Б. И. Кудрина. – Москва : Академия, 2016. – 240 с.
6. Белов, М. П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Электропривод и автоматика пром. установок и технолог. комплексов" / М. П. Белов, В. А. Новиков, Л. Н. Рассудов. – Москва : Академия, 2004. – 576 с.
7. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения: учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. – СПб.: Лань, 2012. – 432 с. – http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_cid=25&pl1\_id=4544
8. Кудрин, Б. И. Электроснабжение потребителей и режимы. Учебное пособие для вузов. Утв. УМО вузов России по образованию для студентов, обучающихся по направлению подготовки 140400 «Электроэнергетика и электротехника» / Б. И. Кудрин, Б. В. Жилин, Ю. В. Матюнина. – М.: Изд. дом МЭИ, 2013. – 412 с.
9. Разгильдеев, Г. И. Эксплуатация систем электроснабжения: учеб. пособие / Г. И. Разгильдеев; ГОУ ВПО Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 2001. – 150 с
10. Андреев В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения /В. А. Андреев. – 3-е изд. – М.: Высшая школа, 1991.
11. Копылов К.Н. Требования по электробезопасности в угольных шахтах : Сборник нормативных документов [Текст] / К.Н.Копылов, А.В.Мутыгулин, С.В. Петухов.-М.: Издательство «Горное дело» ООО «Киммерийский центр», 2015.-192с.
12. Козлов В.А. Городские распределительные сети.- Л.: Энергия, 1981г.- 274с.
13. Неклепаев Б. Н., Крючков И.П. Электрическая часть станций и подстанций.- М.: Энергия, 1989 г.- 608с.

***Дополнительная литература***

1. Аветисян, Д. А. Автоматизация проектирования электрических систем / Д. А. Аветисян. – М.: Высш. шк., 1998. – 331 с.
2. Айзенберг, Ю.Б. Справочная книга по светотехнике / под ред. Ю.Б.Айзенберга, 3-е издание переработанное и дополненное. М.: Знак. 2006 – 972 с: ил.
3. Барыбин, Ю. Г. Справочник по проектированию электрических сетей и электрооборудования / под ред. Ю. Г. Барыбина. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 464 с.
4. Федоров, А. А. Учебное пособие для курсового и дипломного проектирования по электроснабжению промышленных предприятий: учеб. пособие для вузов / А. А. Федоров, Л. Е. Старкова. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 368 с.
5. Кнорринг, Г. М. Справочная книга для проектирования электрического освещения / под ред. Г. М. Кнорринга. – Санкт-Петербург: Энергоатомиздат, 1992. – 447 с.
6. Коробов, Г. В. Электроснабжение. Курсовое проектирование / Г. В. Коробов, В. В. Картавцев, Н. А. Черемисинова. – СПб.: Лань, 2011. – 192 с. – http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_cid=25&pl1\_id=702
7. Кудрин, Б. И. Системы электроснабжения: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / Б. И. Кудрин. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 352 с.
8. Кудрин Б. И. Электроснабжение. Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Электроэнергетика и электро-техника» / Б. И. Кудрин. – М.: Академия, 2012. – 352 с.
9. Маньков, В. Д. Основы проектирования систем электроснабжения: справочное пособие / В. Д. Маньков. – СПб.: НОУ ДПО «УМИТЦ «Электро Сервис», 2010. – 664 с.
10. Степанов, В. М. Проектирование систем внутрицехового электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие / В. М. Степанов и др. – Тула: Издательство ТулГУ, 2004 – 85 с.
11. Файбисович, Д. Л. Справочник по проектированию электрических сетей / под ред. Д. Л. Файбисовича. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2006. – 352 с.
12. Юндин, М. А. Курсовое и дипломное проектирование по электроснабжению сельского хозяйства: учебное пособие / М. А, Юндин, А. М. Королев. – СПб.: Лань, 2011. – 320 с. – http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_cid=25&pl1\_id=1803
13. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию / под ред. А. А. Федорова. – М.: Энергоатомиздат,–Т.1, 1986,–Т.2, 1987. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий / под ред.
14. А. А. Федорова и Г. В. Сербиновского. – М.: Энергия,–Т.1, 1980,–Т.2, 1981.
15. Справочник по проектированию электроснабжения / под ред. Ю. Г.Барыбина. – М.: Энергоатомиздат, 1990.
16. Справочник по проектированию электрических сетей и электрооборудования / Под редакцией Ю. Г. Барыбина. – М.: Энергоатомиздат, 1991.
17. Чеботаев Н.И. Электрооборудование и электроснабжение горных работ: учебн. для вузов [Текст] / Н.И. Чеботаев – М.: Изд-во «Горная книга», 2006. – 474с

***Нормативно-техническая литература***

1. Правила устройства электроустановок / 7-е изд. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2002. – 576 с.
2. Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий (СП 31-110-2003). Госстрой РФ. – М., 2004. – 471 с.
3. Электроснабжение промышленных предприятий. Нормы технологического проектирования. НТП ЭПП-94. – М., 1994. – 154 с.
4. Инструкция по проектированию электроустановок угольных шахт, разрезов, обогатительных и брикетных фабрик [Текст]. М.: 1993.-114с.

**3.5. Процедура защиты выпускной квалификационной работы**

На подготовку и проведение защиты в ГЭК выделяется 4 недели из общего времени, отведенного на выполнение выпускной квалификационной работы. График защиты работ составляется с учетом пожеланий студентов и их руководителей за месяц до начала работы ГЭК, утверждается на заседании кафедры и вывешивается для всеобщего обозрения.

Перед проведением защиты в ГЭК, заведующим кафедрой общей электротехники организуется проведение предварительной защиты. Дата предварительной защиты назначается не позднее, чем за неделю до официальной защиты. В состав комиссии предзащиты входят 3 преподавателя кафедры, не являющиеся дипломными руководителями предзащищающихся студентов. На предзащите обязательно присутствие руководителей ВКР предзащищающихся студентов. По итогам проведения предзащиты формируется протокол предварительной защиты, в котором формируется решение комиссии («допущен к защите», «допущен к защите при условии устранения замечаний», «не допущен к защите»). Решение комиссии должно быть обязательно мотивировано с четким указанием причин принятия решения. При принятии решения «допущен к защите при условии устранения замечаний», контроль за устранением замечаний ведет руководитель ВКР. Студент должен быть ознакомлен с протоколом комиссии. При принятии решения «не допущен к защите», студенту дается 3 дня на устранение замечаний. После чего студент представляет свою работу на повторной предзащите. В случае если после повторной предварительной защиты комиссия повторно принимает решение «недопущен к защите». Этот вопрос рассматривается на заседании кафедры при участии руководителя ВКР. Протокол заседания кафедры представляется в дирекцию института энергетики.

После успешной предварительной защиты студент защищает ВКР на открытом заседании ГЭК в КузГТУ.

Для сообщения содержания ВКР студенту предоставляется 8-10 минут.

Результаты защиты дипломных работ определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При вынесении итоговой оценки, принятой на закрытом заседании ГЭК, учитывается уровень теоретической, научной и практической подготовки студента, качество и объем выполненной работы, актуальность темы, оригинальность и практическая полезность принятых решений и полученных результатов, наличие макетных, лабораторных или промышленных образцов, четкость доклада и уровень ответов на вопросы членов ГЭК.

Результаты защиты дипломных работ объявляются в тот же день после оформления протокола заседаний ГЭК. Обучающемуся, защитившему ВКР, решением ГЭК вручается диплом бакалавра.

Обучающемуся, не прошедшему государственное аттестационное испытание по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, подтвержденных документально), КузГТУ устанавливает дополнительный срок прохождения государственного аттестационного испытания в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации. При наличии возможности обучающемуся с его согласия может быть установлен дополнительный срок прохождения государственных аттестационных испытаний в период проведения государственной итоговой аттестации.

Обучающийся, не прошедший государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче последующих государственных аттестационных испытаний.

Обучающийся, не прошедший государственное аттестационное испытание в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», а также обучающийся, не прошедший государственное аттестационное испытание по уважительной причине, и не прошедший государственное аттестационное испытание в установленный КузГТУ дополнительный срок (в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание или получением оценки «неудовлетворительно»), отчисляется из КузГТУ как не прошедший государственную итоговую аттестацию с выдачей ему справки об обучении.

Лицо, отчисленное из образовательной организации как не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после прохождения государственной итоговой аттестации впервые.

Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в КузГТУ на период времени, установленный КузГТУ, но не менее предусмотренного календарным учебным графиком для прохождения преддипломной практики и государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе. При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося решением КузГТУ ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы. Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменное апелляционное заявление о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания (далее – апелляция). Апелляция подается в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания. Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию (рецензии). Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашается обучающийся, подавший апелляцию. Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося. Апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений: об обоснованности мнения обучающегося, подавшего апелляцию, о нарушении установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и о повышении оценки за государственное аттестационное испытание (с указанием оценки); об обоснованности мнения обучающегося, подавшего апелляцию, о нарушении установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и о повторном проведении государственного аттестационного испытания для указанного обучающегося. Не позднее, чем за 30 календарных дней до первого государственного аттестационного испытания подготавливается учебным отделом и утверждается проректором по учебной работе расписание государственного аттестационного испытания, в котором указываются даты, время и место проведения государственного аттестационного испытания, расписание выставляется на сайте КузГТУ и доводится до сведения обучающихся, членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей выпускных квалификационных работ

Приложение 1

ГУ КузГТУ Дб 11-49

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА»**

Институт энергетики

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 «Электроэнергетика

и электротехника»

Профиль «Электроснабжение»

Кафедра электроснабжения горных и промышленных предприятий

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

***к выпускной квалификационной работе***

***студента группы***

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

Тема работы \

**Заведующий кафедрой**

**Руководитель работы**

Кемерово 2022

Приложение 2

ГУ КузГТУ Дб 11-53

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»**

Кафедра электроснабжения горных и промышленных предприятий

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Дата\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Зав.кафедрой\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

**Задание по выпускной квалификационной работе**

Студенту \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Тема ВКР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

утверждена приказом по вузу от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Срок сдачи студентом законченной ВКР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. Исходные данные к ВКР\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. Объем и содержание пояснительной записки (основных) вопросов общей и (специальной части) и графического материала \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата выдачи задания «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г.

**Руководитель** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

Продолжение приложения 2

6. Основная литература и рекомендуемые материалы

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Задание принял к исполнению (дата) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Приложение 3

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

6

ИЭ 13.03.02.ВКР.ПЗ

Разраб.

Иванов И.И.

Провер.

Петров П.П.

Зав.каф.

Маслов И.П.

Н. Контр.

Утверд.

Содержание

Лит.

Листов

95

КузГТУ ЭЛб-142

Продолжение приложения 3

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист ттттт

7

ИЭ 13.03.02.ВКР.ПЗ

Приложение 4

 (69)

где – корни характеристического уравнения свободных колебаний шины;

*l* –длина свободного пролета шины, м;

*E* – модуль упругости*,* Па*;*

*J* – момент инерции сечения шины относительно оси изгиба,

m – масса единицы длины шины, кг/м.

Приложение 5

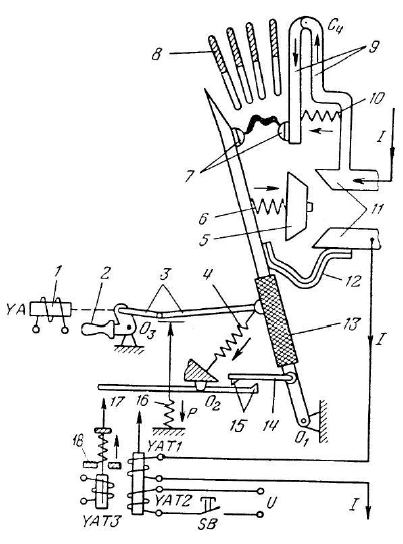


Рис. 1.2 Принципиальная схема автоматического выключателя

Приложение 6

Таблица 2

Физические свойства сухого воздуха

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *t*, 0C | , кг/м3 | *Cp*, кДж/(кг·К) | *λ*· 102, Вт/(м·К) | ·106, м2/с | *Pr* |
| 0 | 1,293 | 1,005 | 2,44 | 13,28 | 0,707 |
| 10 | 1,247 | 1,005 | 2,51 | 14,16 | 0,705 |
| 20 | 1,205 | 1,005 | 2,59 | 15,06 | 0,703 |
| 30 | 1,165 | 1,005 | 2,67 | 16,00 | 0,701 |
| 40 | 1,128 | 1,005 | 2,76 | 16,96 | 0,699 |
| 50 | 1,093 | 1,005 | 2,83 | 17,95 | 0,698 |
| 60 | 1,060 | 1,005 | 2,90 | 18,97 | 0,696 |
| 70 | 1,029 | 1,009 | 2,96 | 20,02 | 0,694 |
| 80 | 1,000 | 1,009 | 3,05 | 21,09 | 0,692 |
| 90 | 0,972 | 1,009 | 3,13 | 22,10 | 0,690 |
| 100 | 0,946 | 1,009 | 3,21 | 23,13 | 0,688 |
| 200 | 0,746 | 1,026 | 3,93 | 34,85 | 0,68 |

Продолжение таблицы 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 300 | 0,615 | 1,047 | 4,61 | 48,33 | 0,67 |
| 400 | 0,524 | 1,068 | 5,21 | 63,09 | 0,68 |
| 500 | 0,456 | 1,093 | 5,75 | 79,38 | 0,69 |
| 600 | 0,404 | 1,114 | 6,22 | 96,89 | 0,69 |
| 700 | 0,362 | 1,135 | 6,71 | 115,4 | 0,71 |