Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского федерального университета
Дата подписания: 19.07.2023 16:55:19
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

Подписан цифровой подписью:
Шебзухова Татьяна Александровна
Дата: 2023.06.08 10:14:46+03:00

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по учебной работе
Пятигорского института (филиал) СКФУ
_____М.В. Мартыненко

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки	**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**	
Направленность (профиль)	**«Передача и распределение электрической энергии в системах электроснабжения»**	
Год начала обучения	2023	
Форма обучения	очная	заочная
Реализуется в семестре	8	9

СОГЛАСОВАНО:

Представитель работодателя
Главный энергетик ОАО «Ессентуки-хлеб»
(должность)
_____М.А. Елисеев

Рассмотрено УМК Пятигорского института (филиала) СКФУ
Протокол №__ от «___»_____20__г.

РАЗРАБОТАНО:

Зав. выпускающей кафедрой физики, электротехники и электроэнергетики
_____ Г.В. Масютина

Профессор кафедры физики, электротехники и электроэнергетики
_____ А.Т. Ростова

Старший преподаватель кафедры физики, электротехники и электроэнергетики
_____ А.А. Елисеева

ПЯТИГОРСК, 2023

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по учебной работе
Пятигорского института (филиал) СКФУ
_____М.В. Мартыненко

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки	**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**	
Направленность (профиль)	**«Передача и распределение электрической энергии в системах электроснабжения»**	
Год начала обучения	2023	
Форма обучения	очная	заочная
Реализуется в семестре	8	9

РАЗРАБОТАНО:

Зав. выпускающей кафедрой физики, электротехники и электроэнергетики
_____ Г.В. Масютина

Профессор кафедры физики, электротехники и электроэнергетики
_____ А.Т. Ростова

Старший преподаватель кафедры физики, электротехники и электроэнергетики
_____ А.А. Елисеева

Пятигорск, 2023

Введение

1. Состав государственной итоговой аттестации

В соответствии с образовательным стандартом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным Министерством образования и науки РФ, приказ № 144 от 28.02.2018г. и образовательной программой по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника в состав государственной итоговой аттестации входят:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.
- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

2. Программа ГИА составлена в соответствии с требованиями:

– образовательного стандарта по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным Министерством образования и науки РФ, приказ № 144 от 28.02.2018г.;

– образовательной программы по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника;

– Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет».

- Положения о порядке выполнения выпускных квалификационных работ в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»;

- Положения об учебно-методическом обеспечении образовательных программ высшего образования в ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет».

3. Компетенции, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы высшего образования

УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

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;

УК-3 - способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

УК-4 - способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

УК-5 - способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

УК-6 - способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

УК-7 - способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

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;

УК-9 - способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК-10 - способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению;

ОПК-1 - способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-2 - способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

ОПК-3 – способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

ОПК-4 - способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин;

ОПК-5 - 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;

ПК-1 - способен участвовать в проектировании систем электроснабжения;

ПК-2 - способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов;

ПК-3 - способен адаптировать и модифицировать специализированное программное обеспечение, методы и алгоритмы систем искусственного интеллекта и машинного обучения в профессиональной деятельности.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по учебной работе
Пятигорского института (филиал) СКФУ
_____М.В. Мартыненко
«____»_____ 2023 г

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Направление подготовки	**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**	
Направленность (профиль)	**«Передача и распределение электрической энергии в системах электроснабжения»**	
Год начала обучения	2023	
Форма обучения	очная	заочная
Реализуется в семестре	8	9

РАЗРАБОТАНО:
Зав. выпускающей кафедрой физики, электротехники и электроэнергетики
_____ Г.В. Масютина

Профессор кафедры физики, электротехники и электроэнергетики
_____ А.Т. Ростова

Старший преподаватель кафедры физики, электротехники и электроэнергетики
_____ А.А. Елисеева

Пятигорск, 2023

1. Цели и задачи государственного экзамена

Целью государственного экзамена является оценка степени профессиональной подготовки выпускника по использованию теоретических знаний, практических навыков и умений, уровня сформированности компетенций для решения профессиональных задач на уровне, требуемом стандартом.

Программа государственного экзамена предназначена для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, в целях подготовки к сдаче государственного экзамена, позволяющего выявить и оценить теоретическую подготовку студентов к решению профессиональных задач, их готовность к основным видам профессиональной деятельности.

Программа охватывает весь круг общих проблем, важнейших вопросов в области электроэнергетики и электротехники, знание которых является необходимым условием получения степени бакалавра в обозначенной области.

Государственный экзамен проводится после успешного завершения студентами программы обучения и осуществляется в соответствии с Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет», утвержденным председателем Ученого совета СКФУ 07.12.2017г. протокол №4.

Данное Положение предусматривает аттестацию выпускников Вуза по комплексной оценке уровня теоретической, научной и практической подготовки. Государственный экзамен по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» проводится в соответствии с учебным планом и учитывает не только требования к содержанию отдельных дисциплин, но и общие требования к молодому специалисту.

Организационно-подготовительная работа к экзамену проводится выпускающей кафедрой совместно с учебным отделом и деканатом по разработанному плану-графику.

Разработанная на выпускающей кафедре программа государственного экзамена утверждается Ученым Советом университета и доводится до сведения студентов за месяц до начала сдачи экзамена.

Методические материалы по сдаче итогового междисциплинарного экзамена включают в себя перечень примерных вопросов по профилирующим дисциплинам по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, предусмотренным соответствующими программами: «Теоретические основы электротехники», «Электроэнергетические системы и сети», «Электрические станции и подстанции», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Электробезопасность».

2. Перечень компетенций, уровень сформированности которых должен быть проверен на государственном экзамене

На основе перечня компетенций, установленных образовательным стандартом выпускник в ходе государственного экзамена должен продемонстрировать:

универсальные компетенции:

- 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 (УК-8 ИД-2);

общепрофессиональные компетенции:

− способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин (ОПК-4 ИД-1, ИД-2, ИД-3);

профессиональные компетенции:

- способен участвовать в проектировании систем электроснабжения (ПК-1 ИД-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5);

- способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов (ПК-2 ИД-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5).

3. Структура государственного экзамена

Для объективной оценки уровня сформированности компетенций выпускника структура государственного экзамена комплексная и соответствует разделам из учебных циклов, формирующих конкретные компетенции. Государственный экзамен имеет междисциплинарный характер и включает вопросы по следующим дисциплинам учебного плана: «Теоретические основы электротехники», «Электроэнергетические системы и сети», «Электрические станции и подстанции», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Электробезопасность».

Экзаменационный билет содержит три теоретических вопроса и практический вопрос для повышенного уровня (выделен в билете курсивом).

Программа экзамена имеет цель оказать помощь студентам в подготовке к государственной итоговой аттестации, поэтому в ней предусмотрено подробное содержание каждого экзаменационного вопроса в соответствии с государственными требованиями, которые предъявляются к объему знаний студентов - выпускников.

4.Содержание государственного экзамена

На государственный экзамен выносятся темы, по каждой дисциплине в соответствии с образовательным стандартом, образовательной программой и рабочими программами дисциплин, включенными в государственный экзамен: «Теоретические основы электротехники», «Электроэнергетические системы и сети», «Электрические станции и подстанции», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Электробезопасность».

Электроэнергетические системы и сети

Основные источники питания электроэнергией объектов – ТЭЦ, главные понижающие подстанции; их структуры, схемы, основное электрооборудование, режимы работы и конструктивное выполнение; балансы активной и реактивной мощности электроэнергетических систем; регулирование частоты; основы компенсации реактивных нагрузок; проектирование электрических сетей питающих энергосистем, включая выбор схемных решений, параметров основного электрооборудования; расчёты основных режимов и регулирование напряжения.

Электрические станции и подстанции

Техника электрической части станций и подстанций, структура электростанций и энергосистем; нагрев проводников и электрических аппаратов в продолжительном режиме, их термическая и электродинамическая стойкость; изоляторы; кабели; токопроводы; электрические контакты; синхронные генераторы и компенсаторы; силовые трансформаторы и автотрансформаторы; отключение цепей переменного и постоянного тока; выключатели; разъединители; средства ограничения токов короткого замыкания; измерительные трансформаторы; основы устройства электроустановок: графики нагрузок электроустановок; проектирование схем электрических соединений электростанций и подстанций; схем собственных нужд; режимы нейтрали электроустановок; проектирование и конструкции распределительных устройств; заземляющих устройств электроустановок; проектирова-

ние и конструирование электроустановок: компоновки электрических станций и подстанций; конструирование открытых, закрытых и комплектных распределительных устройств; компоновки распределительных устройств с напряжением 110-750 кВ; проектирование электрических связей между генераторами, силовыми трансформаторами и распределительными устройствами; особенности конструирования распределительных устройств напряжением до 1 кВ.

Теоретические основы электротехники

Физические основы электротехники; уравнения электромагнитного поля; законы электрических цепей; цепи синусоидального тока; трехфазные цепи; расчет цепей при периодических несинусоидальных воз действиях; многополюсники; переходные процессы в линейных цепях; нелинейные электрические и магнитные цепи; цепи с распределенными параметрами; теория электромагнитного поля; электростатическое поле; стационарное электрическое поле; магнитное поле; аналитические и численные методы расчета электрических и магнитных полей; переменное электромагнитное поле; поверхностный эффект и эффект близости; электромагнитное экранирование.

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

Характеристики токов и напряжений в ненормальных и аварийных режимах распределительных электрических сетей и основных электроприёмников; применение основных типов релейных защит; расчёты и выбор параметров аппаратов; области автоматизированного управления состояниями схем питания потребителей и электроприёмников; характеристики и выбор аппаратов автоматического повторного включения, ввода резервного электрооборудования, синхронизации и др.; основные сведения о телемеханизации и диспетчерском управлении.

Электробезопасность

Человек и среда обитания. Характерные состояния системы «человек - среда обитания». Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии комфортности. Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Критерии безопасности. Опасности технических систем: отказ, вероятность отказа. Качественный и количественный анализ опасностей. источники загрязнений воздуха; механические и акустические колебания; электромагнитные поля; ионизирующее излучение; видимый диапазон электромагнитных излучений; действие электрического тока на организм человека; защита от поражения электрическим током; Идентификация вредных факторов среды и средств защиты от них. Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Управление безопасностью жизнедеятельности. Правовые, нормативно-технические и организационные основы управления. Системы контроля требований безопасности и экологичности. Профессиональный отбор операторов технических систем. Экологические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.

5. Перечень примерных вопросов для подготовки к государственному экзамену

Электроэнергетические системы и сети

1. Общие сведения об энергетических системах и электрических сетях.
2. Классификация электрических сетей.
3. Характеристики оборудования линий электропередач. Провода ВЛ.
4. Типы трансформаторов и их характеристики.
5. Режимы. Параметры режима системы.
6. Параметры электрических сетей.
7. Схемы замещения и определение параметров ЛЭП.
8. Схемы замещения и определение параметров двухобмоточного трансформатора.
9. Схемы замещения и определение параметров трехобмоточного трансформатора.
10. Схемы замещения и определение параметров автотрансформатора.
11. Расчеты режимов электрических сетей.
12. Расчетные схемы электрических сетей.
13. Понятие расчетной нагрузки.
14. Синхронные компенсаторы.
15. Батареи конденсаторов как способ компенсации реактивной мощности.
16. Статические источники реактивной мощности.
17. Баланс активной мощности и его связь с частотой.
18. Баланс реактивной мощности и его связь с напряжением.
19. Методы регулирования напряжения.
20. Определение номинального напряжения проектируемой сети.
21. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников и электрических аппаратов.
22. Показатели качества электрической энергии.
23. Создание «интеллектуальной сети».

Электрические станции и подстанции.

24. Электрические станции и подстанции: основные понятия и определения.
25. Графики нагрузки электроустановок. Параметры графиков нагрузки
26. Силовые трансформаторы, автотрансформаторы. Номинальные параметры, схемы и группы соединений. Системы охлаждения силовых трансформаторов. Регулирование напряжения трансформаторов. Потери и КПД трансформаторов.
27. Динамическое и термическое действие токов к.з. Ударные и установившиеся токи к.з. Схемы замещения.
28. Ограничение токов короткого замыкания. Защитные и токоограничивающие аппараты.
29. Режимы работы электроустановок. Режимы нейтрали электроустановок.
30. Заземляющие устройства. Виды заземлений электроустановок. Варианты применения и исполнения.
31. Изоляторы, кабели, токопроводы. Конструкции опорных, проходных и подвесных изоляторов. Выбор кабелей.
32. Гашение дуги. Основные способы гашения дуги в аппаратах до 1 кВ.
33. Гашение дуги. Основные способы гашения дуги в аппаратах свыше 1 кВ.
34. Вакуумные выключатели. Общие сведения. Конструкция. Физические основы существования дуги в вакууме. Устройство ВДК.
35. Масляные выключатели. Общие сведения. Конструкция. Принцип действия дугогасительных устройств.
36. Воздушные выключатели. Общие сведения. Конструкция. Достоинства, недостатки. Принцип действия дугогасительных устройств (ДУ) воздушных выключателей.

37. Элегазовые выключатели. Общие сведения. Конструкция. Физико-химические свойства элегаза. Дугогасительные устройства.
38. Разъединители. Общие сведения. Классификация, требования. Типы установки.
39. Измерительные трансформаторы напряжения.
40. Измерительные трансформаторы тока.
41. Структурные схемы электрических станций и подстанций. Структурные схемы подстанций.
42. Электроснабжение собственных нужд электростанций и подстанций.
43. Организация цепей оперативного тока электростанций и подстанций. Виды оперативного тока. Применение аккумуляторных батарей и выпрямительных устройств.
44. Схемы электрических соединений. Блочные и мостиковые схемы.
45. Схемы электрических соединений. Схемы рабочих систем шин, четырехугольника, схемы 3/2 и 4/3.
46. Проектирование и конструирование электроустановок. Требования к схемам ПС и чертежам.
47. Организация плавки гололеда на воздушных линиях. Схемы ПГ. Плавка гололеда постоянным и переменным током.
48. Цифровая подстанция и МЭК 61850.

Теоретические основы электротехники

47. Закон Ома для участка цепи, содержащий ЭДС.
48. Законы Кирхгофа.
49. Принцип энергетического баланса в электрической цепи.
50. Принцип и метод при расчете электрической цепи.
51. Методы расчета электрических цепей.
52. Передача энергии от активного двухполюсника к нагрузке. Понятие согласования нагрузки.
53. Передача энергии по линии нагрузки. КПД передачи.
54. Электрическая цепь синусоидального тока. Закон Ома для цепи синусоидального тока.
55. Электрическая цепь синусоидального тока. Закон Кирхгофа в комплексной и символической форме.
56. Понятие комплексной проводимости. Треугольник сопротивлений и треугольник проводимостей. Понятие cosφ.
57. Применение векторных диаграмм при расчете электрических цепей синусоидального тока.
58. Активная, реактивная и полная мощности в цепи синусоидального тока.
59. Резонанс токов. Резонанс напряжений.
60. Магнитная энергия, запасаемая катушками с током. Энергии электрического поля, запасаемая конденсатором.
61. Понятия падения напряжения в линии передачи энергии и потери напряжения.
62. Понятие четырехполюсника. Шесть форм записи уравнений четырехполюсника.
63. Трехфазные цепи. Основные схемы соединение трехфазных цепей. Соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами.
64. Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричном и несимметричном режимах работы трехфазной системы.
65. Оператор трехфазной системы. Разложение несимметричной системы на системы прямой, обратной и нулевой последовательности.
66. Периодические несинусоидальные токи в линейных электрических цепях. Понятие гармоник. Представление несинусоидальных токов и напряжений рядом Фурье.
67. Особенности работы трехфазных систем, вызванных гармониками, кратными трем.

68. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации. Понятие характеристического уравнения.
69. Классический метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.
70. Операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.
71. Электрические линии с распределенными параметрами. Дифференциальные уравнение тока и напряжения для линии с распределенными параметрами. Постоянная распространения и волновое сопротивление.
72. Формулы для определения тока и напряжения в любой точке линии через комплексы тока и напряжения в начале и конце линии.
73. Электростатическое поле и его характеристики (напряженность электрического поля. Потенциал. Электрическая индукция). Закон Кулона. Теорема Гаусса в интегральной и дифференциальной формах.
74. Магнитное поле постоянного тока. Закон полного тока в дифференциальной форме. Принцип напряженности магнитного потока.
75. Основные уравнения переменного электромагнитного поля. Уравнения Максвелла и их физическая интерпретация. Теорема Умова - Пойнтинга.
76. Распространение плоско электромагнитной волны в однородном проводящем полупространстве. Распространенные электромагнитные волны в направляющих системах.

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

77. Назначение релейной защиты и предъявляемые к ней основные требования. Основные принципы построения защит.
78. Принципы выполнения защит с относительной и абсолютной селективностью. Привести примеры.
79. Трансформатор тока (ТТ) как первичный измерительный преобразователь. Типовые схем соединения вторичных обмоток ТТ и обмоток токовых реле. Коэффициент схемы. Фильтры тока нулевой последовательности, где применяется.
80. Трансформатор напряжения (ТН) как первичный измерительный преобразователь напряжения. Схемы соединения их вторичных обмоток и обмоток реле напряжения. Фильтр напряжения нулевой последовательности, где применяется
81. Карта селективности и ее использование для согласования защит. Чувствительность защиты в основной зоне и зоне резервирования.
82. Типовые схемы МТЗ и ТО на постоянном оперативном токе (с реле РТ-40) и переменном оперативном токе (с реле серии РТ-80). Особенности выбора уставок по току и времени.
83. Направленные защиты и область их применения. Схемы включения реле направления мощности. Мертвая зона. Токовая направленная защита нулевой последовательности.
84. Защиты от замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью.
85. Дистанционные защиты. Назначение, принцип действия, основные органы. Выбор параметров срабатывания дистанционной защиты
86. Назначение и принцип действия продольных и поперечных дифференциальных защит линий.
87. Защиты силовых трансформаторов (ТО, МТЗ и более подробно о дифференциальной защите). Особенности схем соединения трансформаторов тока и токовых цепей дифференциальных реле для силовых трансформаторов со схемой соединения Y/Δ-11 и Δ/Y- 11.
88. Защита генераторов. Основные и резервные защиты статора и ротора. Особенности защит гидрогенераторов и блоков генератор-трансформатор.
89. Защиты асинхронных и синхронных высоковольтных электродвигателей.
90. Защита сборных шин.

Электробезопасность

91. Порядок расследования несчастного случая.
92. Конструктивное выполнение и расчет молниезащиты.
93. Расчет и нормирование освещения.
94. Влияния шума и вибрации на организм человека.
95. Организация безопасной эксплуатации электроустановок.
96. Опасные зоны оборудования, средства защиты и меры безопасности при работе в электроустановках
97. Причины электротравматизма
98. Первая помощь при электротравмах
99. Требования безопасности к электроустановкам
100. Тушение пожара в электроустановках
101. Основы обеспечения безопасности населения при авариях на атомных станциях
102. Принципы и способы обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях.
103. Организация работ по охране труда на предприятиях
104. Порядок обучения и инструктажа по технике безопасности
105. Порядок разработки и утверждения правил и инструкций по охране труда.
106. Расчет и конструктивное исполнение защитного заземления.
107. Назначение и выполнение защитного зануления.
108. Назначение и выполнение защитного отключения.
109. Действие электрического тока на организм человека.
110. Организационные и технические мероприятия при выполнении работ в электроустановках.

Темы практических задач к государственному экзамену

Электроэнергетические системы и электрические сети

1. Расчеты режимов сложных электрических систем и сетей.
2. Технико-экономические расчеты при проектировании электрических сетей.
3. Расчет характеристик асинхронных машин.
4. Определение параметров схемы замещения трансформаторов.
5. Расчет характеристик машин постоянного тока.
6. Расчет установившихся режимов трехфазных к.з.
7. Расчет неустановившихся коротких замыканий.
8. Анализ схем замещения при расчетах токов к.з.
9. Приведение элементов схем замещения к точным и средним коэффициентам трансформации.
10. Анализ несимметричных к.з. с использованием метода симметричных составляющих.

Электрические станции и подстанции.

1. Определение нагрузочной способности и аварийных допустимых перегрузок силовых трансформаторов.
2. Определение группы соединения обмоток трансформаторов
3. Выбор схемы соединения обмоток трансформаторов в соответствии с группой.
4. Выбор основного оборудования, устанавливаемого на подстанциях.
5. Расчета нагрузки элементов СЭС
6. Выбор проводов и кабелей при проектировании СЭС.
7. Расчет электрических нагрузок цехов.
8. Расчет электрических нагрузок предприятия.
9. Расчет мощности осветительной нагрузки на предприятиях.
10. Выбор средств компенсации реактивной мощности на промышленных предприятиях.

11. Расчет количества и выбор цеховых подстанций.
12. Выбор и проверка сечения кабельных линий, питающих промышленных потребителей.
13. Расчет потерь электроэнергии и мощности в элементах систем электроснабжения.

Теоретические основы электротехники
1. Расчет цепей переменного и постоянного тока при помощи законов Кирхгофа.
2. Расчет цепей постоянного тока методом узловых потенциалов.
3. Расчет цепей постоянного тока методом контурных токов.
4. Расчет тока в цепи методом эквивалентного генератора.
5. Расчет цепей при периодических несинусоидальных воздействиях;
6. Расчет нелинейных электрических цепей.

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
1. Расчет параметров максимальной токовой защиты.
2. Анализ действия этой защиты при коротком замыкании.
3. Типовые схемы соединения вторичных обмоток ТТ и обмоток токовых реле. Коэффициенты схемы.
4. Расчет параметров токовой отсечки.

Электробезопасность
1. Расчет молниезащиты объектов.
2. Расчет защитного заземления.
3. Расчет защитного зануления.

6. Список рекомендуемой литературы

Электроэнергетические системы и сети

Основная литература:

1. Кобелев А.В. Режимы работы электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров и магистров направления «Электроэнергетика» / А.В. Кобелев, С.В. Кочергин, Е.А. Печагин. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 80 с. — 978-5-8265-1411-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64564.html

2. Ананичева, С. С. Анализ электроэнергетических сетей и систем в примерах и задачах : учебное пособие / С. С. Ананичева, С. Н. Шелюг. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 176 с. — ISBN 978-5-7996-1784-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/65910.html

3. Моделирование в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ф. Шаталов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. — 140 с. — 978-5-9596-1059-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47317.html

Короткевич, М. А. Эксплуатация электрических сетей : учебник / М. А. Короткевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 351 с. — ISBN 978-985-06-2397-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/35574.html

Дополнительная литература:

1. Фадеева, Г. А. Проектирование распределительных электрических сетей : учебное пособие / Г. А. Фадеева, В. Т. Федин ; под редакцией В. Т. Федин. — Минск : Вышэйшая школа, 2009. — 365 с. — ISBN 978-985-06-1597-8. — Текст : электронный //

Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/20124.html

2. Русина, А. Г. Балансы мощности и выработки электроэнергии в электроэнергетической системе : учебно-методическое пособие / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 55 с. — ISBN 978-5-7782-1935-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/45078.html.

Электрические станции и подстанции

Основная литература:

1. Филиппова, Т.А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем : учеб-ник / Т.А. Филиппова, Ю.М. Сидоркин, А.Г. Русина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - 2-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2016. - 359 с. : схем., ил. - Библиогр.: с. 349-350 - ISBN 978-5-7782-2743-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438316

2. Кулеева, Л.И. Проектирование подстанции : учебное пособие / Л.И. Кулеева, С.В. Митрофанов, Л.А. Семенова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 111 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 61-63 - ISBN 978-5-7410-1542-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468847

Дополнительная литература:

1. . Немировский, А.Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций : учебное пособие / А.Е. Немировский, И.Ю. Сергиевская, Л.Ю. Крепышева. - 2-е изд. доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 149 с. : ил. - Библиогр.: с. 114 - ISBN 978-5-9729-0207-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493858

2. Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы 6-го и 7-го изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 июля 2010 года: М.: КноРус, 2010.

Теоретические основы электротехники

Основная литература:

1. Теоретические основы электротехники : учебник / И. Я. Лизан, К. Н. Маренич, И. В. Ковалева [и др.]. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 628 с. — ISBN 978-5-9729-0663-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/114971.html

2. Зонов, В. Н. Теоретические основы электротехники. Электрические и магнитные цепи постоянного тока : учебное пособие / В. Н. Зонов, П. В. Зонов, Ю. Б. Ефимова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-7782-4090-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/98742.html

3. Петренко, Ю. В. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи с распределенными параметрами : учебное пособие / Ю. В. Петренко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-3876-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/99223.html

Дополнительная литература:

1. Горбунова Л.Н. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] / Л.Н. Горбунова, С.А. Гусева. — Электрон. текстовые данные. — Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. — 117 с. — 978-5-9642-0269-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55913.html

2. Крутов А.В. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Крутов, Э.Л. Кочетова, Т.Ф. Гузанова. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 376 с. — 978-985-503-580-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67742.html

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

Основная литература

1. Куксин, А. В. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие / А. В. Куксин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 215 с. — ISBN 978-5-4497-0531-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/94929.html

2. Горемыкин, С. А. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : практикум / С. А. Горемыкин, Н. В. Ситников. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 71 с. — ISBN 978-5-7731-0933-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/111504.html

3. Агафонов, А. И. Современная релейная защита и автоматика электроэнергетических систем : учебное пособие / А. И. Агафонов, Т. Ю. Бростилова, Н. Б. Джазовский. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 300 с. — ISBN 978-5-9729-0505-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/98355.html

Дополнительная литература:

1. Богданов, А.В. Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматизации в электроэнергетических системах : учебное пособие / А.В. Богданов, А.В. Бондарев ; Ми-нистерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет, Кумертауский филиал ОГУ. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 82 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 8-987-903550-43-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481747

2. Соловьев, А. Л. Релейная защита городских электрических сетей 6 и 10 кВ : учеб-ное пособие / А. Л. Соловьев, М. А. Шабад ; под редакцией А. В. Беляев. — Санкт-Петербург : Политехника, 2016. — 176 с. — ISBN 978-5-7325-1100-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/59516.html

Электробезопасность

Основная литература:

1. Электробезопасность / Е.Е. Привалов, А.В. Ефанов, С.С. Ястребов, В.А. Ярош ; под ред. Е.Е. Привалова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 210 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493604 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9698-9. – DOI 10.23681/493604. – Текст : электронный.

2. Привалов, Е.Е. Основы электробезопасности : в 3 ч. / Е.Е. Привалов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – Ч. 3. Защита от напряжения прикосновения и шага в электрических сетях. – 180 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436756 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-7618-9. – DOI 10.23681/436756. – Текст : электронный.

3. Привалов, Е.Е. Основы электробезопасности : в 3 ч. / Е.Е. Привалов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – Ч. 2. Заземление электроустановок систем электроснабжения. – 156 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436755 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-7617-2. – DOI 10.23681/436755. – Текст : электронный.

4. Сибикин Ю.Д. Охрана труда и электробезопасность: Учебное пособие – М: Директ –Медиа, 2014.- 360 с. [Электронный ресурс] режим доступа:

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=235424

Дополнительная литература:

1. Сибикин, Ю.Д. Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электро-оборудования предприятий / Ю.Д. Сибикин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 338 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256581. – Библиогр.: . с. 332. – ISBN 978-5-4475-2508-8. – DOI 10.23681/256581. – Текст : электронный.

2. Электробезопасность работников электрических сетей / Е.Е. Привалов, А.В. Ефанов, С.С. Ястребов, В.А. Ярош ; под ред. Е.Е. Привалова. – Москва ; Берлин : Ди-рект-Медиа, 2018. – 371 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493605 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9697-2. – DOI 10.23681/493605. – Текст : электронный.

3. Сибикин, Ю.Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промыш-ленных предприятий / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – 8-е изд., испр. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 235 с.: табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253964. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4458-8880-2. – DOI 10.23681/253964. – Текст : электронный.

7. Организация и проведение государственного экзамена

Порядок проведения государственных аттестационных испытаний утверждается правовыми актами СКФУ. С необходимыми студентам-выпускникам основными требованиями «Положения о государственной итоговой аттестации выпускников ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», утвержденного утвержденным председателем Ученого совета СКФУ 07.12.2017г. протокол №4 можно ознакомиться на официальном сайте СКФУ или на кафедре.

Для работы - экзаменационной комиссии ее секретарь представляет следующие документы: приказ ректора СКФУ о допуске студентов к ГИА, справки о выполнении учебного плана (из автоматизированной системы ИАСУ-ВУЗ) по каждому студенту, допущенному к ГИА в соответствии с приказом, экзаменационную ведомость, форму оценки членами ГЭК уровня сформированности компетенций (Оценочный лист).

Государственный экзамен имеет междисциплинарный характер и охватывает весь спектр основных вопросов по базовым дисциплинам направления подготовки.

Целью государственного экзамена является оценка степени профессиональной подготовки выпускника по использованию теоретических знаний, практических навыков и умений, уровня сформированности компетенций для решения профессиональных задач на уровне, требуемом стандартом.

Для работы экзаменационной комиссии секретарь государственной экзаменационной комиссии представляет следующие документы: копию приказа ректора СКФУ о допуске студентов к ГИА, справки о выполнении учебного плана по каждому студенту, допущенному к ГИА в соответствии с приказом о допуске, экзаменационные ведомости о сдаче государственного экзамена, форму оценки членами ГЭК уровня сформированности компетенций в ходе государственного экзамена.

Перед началом государственного экзамена председателем государственной экзаменационной комиссии или по его распоряжению членом государственной экзаменационной комиссии раскладываются экзаменационные билеты.

При сдаче государственного экзамена в устной форме допускается присутствие в аудитории не более 7 студентов. Каждый студент самостоятельно выбирает экзаменационный билет один раз посредством произвольного извлечения. Номер билета фиксируется секретарем ГЭК в соответствующем протоколе.

На подготовку к ответу на экзаменационный билет студенту отводится, как правило, 30 минут (для технических направлений подготовки (специальностей) - до 1 часа). При подготовке студент имеет право пользоваться программой государственного экзамена, а также с разрешения ГЭК - справочной литературой.

Студенты, использующие при подготовке к ответу другую учебную литературу, средства связи и электронно-вычислительную технику (кроме калькулятора), с государственного экзамена удаляются. В протоколе после слов «Признать, что студент сдал государственный экзамен с оценкой» заносится запись «неудовлетворительно. Студент удален с государственного экзамена за нарушение порядка проведения государственного экзамена». В экзаменационной ведомости студенту также проставляется оценка «неудовлетворительно».

При сдаче государственного экзамена в письменной форме максимальное число студентов в аудитории - 24. Продолжительность выполнения письменной работы не должна превышать четырех академических часов.

При оценке ответа студента на государственном экзамене учитывается уровень сформированности компетенций, другие требования, предъявляемые фондом оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации, разработанным выпускающей кафедрой по каждой образовательной программе.

По окончании ответа студента председатель и члены комиссии могут задавать дополнительные вопросы (как правило, не более трех). Секретарь комиссии вносит в протокол задания билета, дополнительные вопросы членов комиссии, а также общую характеристику ответа студента на все вопросы.

В целом ответ студента на экзаменационный билет и дополнительные вопросы занимает, как правило, 30 минут.

В случае если студент по состоянию здоровья не смог ответить на задания экзаменационного билета, в протокол после слов «Общая характеристика ответа...» вносится запись «Студент по состоянию здоровья не смог ответить на задания экзаменационного билета». Факт болезни должен быть подтвержден заключением медицинских работников. Срок повторной сдачи государственного экзамена назначается в порядке, установленном в «Положении о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»».

По окончании ответов студентов академической группы объявляется совещание экзаменационной комиссии, на котором присутствуют только члены комиссии. На совещании обсуждаются ответы каждого студента на задания билета и дополнительные вопросы. По итогам обсуждения каждому студенту в протокол проставляется соответствующая оценка. Секретарь комиссии заполняет экзаменационную ведомость по итогам проведения государственного экзамена.

После совещания комиссии в аудиторию приглашаются студенты академической группы. Председатель комиссии информирует студентов о результатах государственного экзамена.

8. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

8.1 Описание показателей

Уровни сформированности компетенци(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция:УК-8				
Результаты обучения: Знает нормативные правовые акты по организации безопасной эксплуатации электроустановок Анализирует опасности поражения током в различных электрических сетях. Владеет навыками применения электротехнических защитных средств. *Индикатор:* ИД-2 УК-8	Отсутствуют знания нормативных правовых актов по организации безопасной эксплуатации электроустановок. Отсутствуют умения анализа опасности поражения током в различных электрических сетях и навыки применения электротехнических защитных средств	Демонстрирует недостаточный уровень знаний нормативных правовых актов по организации безопасной эксплуатации электроустановок. Демонстрирует недостаточный уровень умения анализировать опасности поражения током в различных электрических сетях и навыки применения электротехнических защитных средств	Обладает базовыми знаниями нормативных правовых актов по организации безопасной эксплуатации электроустановок. Демонстрирует базовый уровень умения анализировать опасности поражения током в различных электрических сетях и навыки применения электротехнических защитных средств	Демонстрирует уверенные знания нормативных правовых актов по организации безопасной эксплуатации электроустановок. Демонстрирует повышенный уровень умения анализировать опасности поражения током в различных электрических сетях и навыки применения электротехнических защитных средств
Компетенция:ОПК-4				
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-1$_{ОПК-4}$ Знает основные законы электротехники, теорию электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, методы анализа, моделирования и расчета линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Отсутствуют знания основных законов электротехники, теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, методов анализа, моделирования и расчета линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания основных законов электротехники, теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, методов анализа, моделирования и расчета линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Обладает базовыми знаниями основных законов электротехники, теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, методов анализа, моделирования и расчета линейных и нелинейных цепей постоянного и пе-	Демонстрирует уверенные знаний основных законов электротехники, теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, методов анализа, моделирования и расчета линейных и нелинейных

			ременного тока.	цепей постоянного и переменного тока.
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-2$_{ОПК-4}$ Умеет использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Отсутствуют умения использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Демонстрирует уровень, недостаточный для умения использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Демонстрирует базовый уровень для умения использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Демонстрирует повышенный уровень для умения использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-3$_{ОПК-4}$ Владеет навыками расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	Отсутствуют навыки владения расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	Демонстрирует недостаточный уровень владения расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	Демонстрирует базовый уровень владения расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	Уверенно владеет расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.
Компетенция: ПК-1				
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-1$_{ПК-1}$ Знает схемотехническое исполнение электрооборудования станций и подстанций; современные аналитические методы и модели комплексного инженерного анализа. Умеет обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии; применять современные методы и средства исследования для решения конкретных задач. Владеет навыками правильно выбирать электрические схемы станций и подстанций с учетом особенностей их работы и требований потребителей.	Отсутствуют знания схемотехнического исполнения электрооборудования станций и подстанций; современных аналитических методов и моделей комплексного инженерного анализа. Отсутствуют умения обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии; применять современные методы и средства исследования для решения конкретных задач.	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания схемотехнического исполнения электрооборудования станций и подстанций; современных аналитических методов и моделей комплексного инженерного. Демонстрирует уровень, недостаточный для умения обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии; применять современные методы и средства исследования для решения конкретных задач.	Обладает базовыми знаниями схемотехнического исполнения электрооборудования станций и подстанций; современных аналитических методов и моделей комплексного инженерного. Демонстрирует базовый уровень для умения обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи элек-	Демонстрирует уверенные знаний схемотехнического исполнения электрооборудования станций и подстанций; современных аналитических методов и моделей комплексного инженерного. Демонстрирует повышенный уровень для умения обосновывать технические решения при разработке

			трической энергии; применять современные методы и средства исследования для решения конкретных задач.	схем распределения и передачи электрической энергии; применять современные методы и средства исследования для решения конкретных задач.
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-2$_{ПК-1}$ Знает схемы и основное оборудование электрических сетей, простые конструкции электроэнергетических объектов питающих энергосистем. Владеет навыками правильно выбирать электрические схемы станций и подстанций с учетом особенностей их работы и требований потребителей.	Отсутствуют знания схем и основного оборудования электрических сетей, простые конструкции электроэнергетических объектов питающих энергосистем. Отсутствуют навыки владения правильно выбирать электрические схемы станций и подстанций с учетом особенностей их работы и требований потребителей.	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания схем и основного оборудования электрических сетей, простые конструкции электроэнергетических объектов питающих энергосистем. Демонстрирует недостаточный уровень владения правильно выбирать электрические схемы станций и подстанций с учетом особенностей их работы и требований потребителей.	Обладает базовыми знаниями схем и основного оборудования электрических сетей, простые конструкции электроэнергетических объектов питающих энергосистем. Демонстрирует базовый уровень владения правильно выбирать электрические схемы станций и подстанций с учетом особенностей их работы и требований потребителей.	Демонстрирует уверенные знания схем и основного оборудования электрических сетей, простые конструкции электроэнергетических объектов питающих энергосистем. Уверенно владеет правильно выбирать электрические схемы станций и подстанций с учетом особенностей их работы и требований потребителей.
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-3$_{ПК-1}$ Владеет методами выбора и составления схем электрических сетей, навыками типового проектирования электрических сетей и умением правильно выбирать электрические схемы с учетом особенностей их работы и требований потребителей.	Отсутствуют знания методов выбора и составления схем электрических сетей, навыки типового проектирования электрических сетей и умение правильно выбирать электрические схемы с учетом особенностей их работы и требований потребителей.	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для выбора и составления схем электрических сетей, навыков типового проектирования электрических сетей и умения правильно выбирать электрические схемы с учетом особенностей их работы и требований потребителей.	Обладает базовыми знаниями для выбора и составления схем электрических сетей, навыков типового проектирования электрических сетей и умения правильно выбирать электриче-	Демонстрирует уверенные знания для выбора и составления схем электрических сетей, навыков типового проектирования электрических сетей и умения пра-

			ские схемы с учетом особенностей их работы и требований потребителей.	вильно выбирать электрические схемы с учетом особенностей их работы и требований потребителей.
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-5$_{ПК-1}$ Умеет использовать основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач проектирования электрических сетей	Отсутствуют знания основ теории передачи и распределения электрической энергии для решения задач проектирования электрических сетей	Демонстрирует уровень знания основ теории передачи и распределения электрической энергии недостаточный для решения задач проектирования электрических сетей	Обладает базовыми знаниями основ теории передачи и распределения электрической энергии недостаточный для решения задач проектирования электрических сетей	Отсутствуют знания основ теории передачи и распределения электрической энергии для решения задач проектирования электрических сетей
Компетенция:ПК-2				
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-1$_{ПК-2}$ Умеет обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии. Владеет навыками расчета параметров электрооборудования систем электроснабжения.	Отсутствуют знания для обоснования технических решений при разработке схем распределения и передачи электрической энергии и навыки расчета параметров электрооборудования систем электроснабжения.	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для обоснования технических решений при разработке схем распределения и передачи электрической энергии и навыки расчета параметров электрооборудования систем электроснабжения.	Обладает базовыми знаниями для обоснования технических решений при разработке схем распределения и передачи электрической энергии и навыки расчета параметров электрооборудования систем электроснабжения.	Демонстрирует уверенные знания для обоснования технических решений при разработке схем распределения и передачи электрической энергии и навыки расчета параметров электрооборудования систем электроснабжения.
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-2$_{ПК-2}$ Знает технические и экономические расчеты, современные аналитические методы комплексного инженерного анализа. Владеет навыками технико-экономических расчётов режимов работы систем электроснабжения. Владеет навыками расчёта	Отсутствуют знания технических и экономических расчетов, современных аналитических методов комплексного инженерного анализа и навыки технико-экономических расчётов режимов работы систем электроснабжения. Отсутствуют навыки владения расчёта параметров оборудования станций и подстанций; методами	Демонстрирует, недостаточный уровень знаний технических и экономических расчетов, современных аналитических методов комплексного инженерного анализа и навыков технико-экономических расчётов режимов работы систем электроснабжения. Демонстрирует недостаточный уровень владения	Обладает базовыми знаниями технических и экономических расчетов, современных аналитических методов комплексного инженерного анализа	Демонстрирует уверенные знания технических и экономических расчетов, современных аналитических методов комплексного

параметров оборудования станций и подстанций; методами расчета токов короткого замыкания симметричного и несимметричного режимов.	расчета токов короткого замыкания симметричного и несимметричного режимов.	расчёта параметров оборудования станций и подстанций; методами расчета токов короткого замыкания симметричного и несимметричного режимов.	и навыками технико-экономических расчётов режимов работы систем электроснабжения. Демонстрирует базовый уровень владения расчёта параметров оборудования станций и подстанций; методами расчета токов короткого замыкания симметричного и несиммерич-ного режимов.	инженерного анализа и навыки технико-экономических расчётов режимов работы систем электроснабжения. Уверенно владеет расчёта параметров оборудования станций и подстанций; методами расчета токов короткого замыкания симметричного и несимметричного режимов.
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-3$_{ПК-2}$ Обеспечивает заданные параметры режима систем электроснабжения	Не обеспечивает заданные параметры режима систем электроснабжения	Демонстрирует, недостаточный уровень обеспечивает заданные параметры режима систем электроснабжения	Обладает базовыми знаниями обеспечивает заданные параметры режима систем электроснабжения	Демонстрирует уверенные знания обеспечивает заданные параметры режима систем электроснабжения
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-5$_{ПК-2}$ Применяет инженерно-технические расчеты для решения задач профессиональной деятельности	Отсутствуют умения проводить инженерно-технические расчеты с помощью прикладного программного обеспечения. Отсутствуют навыки владения навыками использования прикладных программ для выполнения инженерно-технических расчетов в профессиональной сфере.	Демонстрирует уровень, недостаточный для умения проводить инженерно-технические расчеты с помощью прикладного программного обеспечения. Демонстрирует недостаточный уровень владения навыками использования прикладных программ для выполнения инженерно-технических расчетов в профессиональной сфере.	Демонстрирует базовый уровень для умения проводить инженерно-технические расчеты с помощью прикладного программного обеспечения. Демонстри-	Демонстрирует повышенный уровень для умения проводить инженерно-технические расчеты с помощью прикладного программного обес-

			рует базовый уровень владения навыками использования прикладных программ для выполнения инженерно-технических расчетов в профессиональной сфере.	печения. Уверенно владеет навыками использования прикладных программ для выполнения инженерно-технических расчетов в профессиональной сфере.

8.2 Критерии оценивания компетенций на государственном экзамене

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если

а) студент проявляет при ответе прочные знания по всем 4-м вопросам, включенным в экзаменационный билет;

б) студент демонстрирует свои знания и информированность при ответах на дополнительные вопросы по специальности;

в) студент при ответах логически рассуждает, проявляя аналитическое мышление.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если

а) студентом дан исчерпывающий ответ на 3 вопроса и допускаются им неточности при ответе на 4-ый вопрос;

б) Студент демонстрирует свои знания и информированность при ответах на дополнительные вопросы по специальности;

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если ответы на два вопроса - правильны, а на два других вопроса – неточны, однако, при этом демонстрируется понятие сути вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент не знает ответа на 2 из 4-х поставленных вопросов.

8.3 Описание шкалы оценивания

Государственный экзамен оценивается по 5-балльной системе.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по учебной работе
Пятигорского института (филиал) СКФУ
_____М.В. Мартыненко

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ (ПО ВИДАМ) И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

Направление подготовки	**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**	
Направленность (профиль)	**«Передача и распределение электрической энергии в системах электроснабжения»**	
Год начала обучения	2023	
Форма обучения	очная	заочная
Реализуется в семестре	8	9

РАЗРАБОТАНО:
Зав. выпускающей кафедрой физики, электротехники и электроэнергетики
_____ Г.В. Масютина

Профессор кафедры физики, электротехники и электроэнергетики
_____ А.Т. Ростова

Пятигорск, 2023

1.Введение

Цель настоящих учебно-методических рекомендаций – дать методические основы организации работы над выпускной квалификационной работой и требования к её содержанию и защите.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) – работа комплексная, в которой должны быть отражены:

1. анализ поставленной задачи;
2. современное состояние рассматриваемого вопроса;
3. цели и задачи, решаемые в проекте;
4. расчеты и логическое обоснование принятых решений;
5. требования техники безопасности и экологичности;
6. предложения по экономике.

Необходимо особо подчеркнуть, что выпускная квалификационная работа является квалификационным материалом, на основании которого государственная экзаменационная комиссия присваивает студенту-дипломнику квалификацию бакалавра. Отсюда следует, что в каждой выпускной квалификационной работе обязательно должна быть творческая часть, раскрывающая инженерные качества автора. Выпускная квалификационная работа должна соответствовать современному уровню развития науки и техники, содержать новые, экономически обоснованные бакалаврские решения, обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, охраны труда и окружающей среды, учитывать актуальность и реальные потребности производства не в ущерб, однако, учебным целям.

За принятые в выпускной квалификационной работе решения, за правильность оформления чертежей, схем, плакатов (слайдов) и пояснительной записки, общую и техническую грамотность отвечает только студент-дипломник.

Следует также иметь в виду, что только при правильно организованном процессе дипломного проектирования можно обеспечить выполнение работы в строго лимитированный срок. Эти обстоятельства учтены в рекомендациях по выбору темы и составления задания.

Структура выпускной квалификационной работы и содержание отдельных её разделов в методических указаниях предложены на основании формальных требований к выпускной квалификационной работе.

Материалы адресованы руководителям преддипломной практики и выпускных квалификационных работ и студентам высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

2. Цели и задачи выпускной квалификационной работы (по видам)

Выпускная квалификационная работа подтверждает соответствие профессиональной подготовки студента требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующей специальности, профессии. В выпускной квалификационной работе должны быть продемонстрированы знания выпускника по выбранной теме, степень его подготовленности по направлению 13.03.02, профессии в целом, умение анализировать и систематизировать собранный материал, обобщать различные наблюдения, выходить на решение практических задач профессиональной деятельности.

Цель выпускной квалификационной работы – систематизация и закрепление теоретических знаний студента по данному направлению подготовки, профессии при решении практических задач исследовательского и аналитического характера, а также выявление его способности к самостоятельной работе. Этим обуславливается необходимость творческого, а не формального подхода к выбору тематики, выполнению содержательной части работы, написанию и оформлению ВКР.

Выполнение выпускной квалификационной работы представляет собой заключительный этап обучения студентов, его задачами являются:

1. Систематизация и закрепление теоретических и практических знаний по электроэнергетике и электротехнике, полученных в период обучения.
2. Углубление знаний и накопление опыта в области проектирования, расчета систем электроснабжения, электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей.
3. Закрепление навыков самостоятельной работы и применения полученных знаний при решении конкретных электроэнергетических задач.
4. Дальнейшее овладение методикой теоретического исследования и инженерного эксперимента при решении поставленной в проекте проблемы.
5. Создание у студента четкого представления о методологической, диалектической основе принятия инженерных решений.
6. Выявление в полном объеме степени подготовленности выпускника направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника к самостоятельному решению конкретных электроэнергетических задач.

3. Перечень компетенций, уровень сформированности которых должен быть проверен в ходе защиты выпускной квалификационной работы

универсальные компетенции:

УК- 1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

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;

УК-3 - способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

УК-4 - способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

УК-5 - способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

УК-6 - способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

УК-7 - способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

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;

УК-9 - способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК-10 - способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению;

общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 - способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-2 - способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

ОПК-3 – способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

ОПК-4 - способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин;

ОПК-5 - 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;

профессиональные компетенции:

ПК-1 - способен участвовать в проектировании систем электроснабжения;

ПК-2 - способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов;

ПК-3 - способен адаптировать и модифицировать специализированное программное обеспечение, методы и алгоритмы систем искусственного интеллекта и машинного обучения в профессиональной деятельности.

4. Структура и объем выпускной квалификационной работы (по видам), в т.ч. объем каждого из разделов выпускной квалификационной работы

Краткое содержание материала выпускной квалификационной работы определяет руководитель, исходя из двух основных требований: представить достаточно полно сущность выполненной работы и показать уровень профессиональной подготовки выпускника. ВКР состоит из пояснительной записки объемом не менее 60-80 страниц.

Таблица 1 – Примерное распределение объемов отдельных разделов дипломного проекта

№ п/п	№ раздела Д/П	Раздел дипломного проекта	Кол-во листов пояснительной записки	Кол-во листов чертежей формата А1	Трудоемкость выполнения, дней
1		2	3	4	5
1		Титульный лист на выпускную квалификационную работу	1		
2		Задание на выпускную квалификационную работу	1	-	1
3		Календарный план	1		
4		Аннотация	2		
5		Содержание	1-2	-	1-2
6		Введение	1-2	-	1-2
7	1	Основной раздел	40-50	2-3	15 – 18
8	2	Раздел по безопасности жизнедеятельности и экологичности проекта	10-15	1	3-5
10		Заключение	1-2	-	1
11		Список использованных источников	1- 2	-	1
12		Приложения	1 – 6	-	1-2
		Всего:	60 – 80	3-5	25-28

Структура дипломного проекта

Структура пояснительной записки дипломного проекта состоит из последовательно расположенных следующих элементов:

– титульный лист (приложение 1);

– задание на ВКР (приложение 3);

- календарный план (приложение 4);

– аннотацию на русском и английском языках;

– содержание;

– введение;

– основной раздел;

– раздел безопасности жизнедеятельности и экологичности проекта;

– заключение;

– список использованных источников;

– приложения.

5. Содержание выпускной квалификационной работы (по видам), в т.ч. содержание каждого из разделов, включенных в структуру выпускной квалификационной работы

Титульный лист

Титульный лист содержит реквизиты: название учредителя СКФУ, название университета, института, кафедры, наименование темы ВКР, фамилию, имя, отчество автора работы с указанием курса, группы, формы обучения; ученую степень, звание, должность, инициалы и фамилию научного руководителя, консультантов (соруководителей), рецензента, графу «Дата защиты», «Оценка», место и год защиты (Приложение 1).

Задание

Задание на ВКР оформляется на стандартном печатном бланке университета и выдается студенту руководителем ВКР (Приложение 3).

Отзыв руководителя

Отзыв руководителя на ВКР пишется руководителем после оформления и предоставления автором ВКР. Содержание отзыва определяется руководителем, объем отзыва – не более 1 страницы.

Аннотация

Аннотация – краткая характеристика ВКР с точки зрения содержания, назначения и других особенностей. Аннотация носит пояснительный характер. Аннотация начинается словами: “Выпускная квалификационная работа содержит … страниц рукописного (машинописного) текста, … рисунков, … таблиц”. Текст аннотации в краткой форме должен отражать сущность выполненной работы, содержать сведения о технических характеристиках работы, её особенностях и области применения.

Средний объем аннотации – 500 печатных знаков (не более 1-й страницы). Аннотацию приводят на русском и иностранном (если это требуется по заданию) языках. Тексты аннотаций на русском и иностранном языках помещаются на отдельных листах, оформление которых идентично.

Содержание

Раздел «содержание» пояснительной записки включает названия (заголовки) всех разделов, подразделов и пунктов, включая введение, заключение, список использованных источников и приложение с указанием номеров страниц, на которых они помещены.

Листы с содержанием оформляют следующим образом. На первом листе, начиная с прописной буквы с выравниванием по центру записывается заголовок «Содержание». Ниже заголовка помещают собственно содержание пояснительной записки. Заголовки разделов, подразделов и ненумерованные части пояснительной записки в содержании записывают так же, как и в пояснительной записке, – строчными буквами за исключением первой прописной. Номера страниц указываются на правой границе поля листа с разделителем в виде точек.

Введение

Основная цель раздела «Введение» – показать актуальность и необходимость разработки данной темы. Во введении кратко отражается история и современное состояние вопроса, предшествующие и смежные разработки (по отечественной, зарубежной и патентной литературе), узловые, наиболее трудные и актуальные задачи, возможные варианты их решения, новизна проектируемого устройства или системы, ожидаемые результаты.

Из введения должна логически вытекать четко сформулированная конкретная задача ВКР.

Объем введения должен составлять 1-3 страницы.

Основной раздел

Целью аналитической части является рассмотрение существующего состояния предметной области, характеристика объекта и обоснование предложений по устранению выявленных недостатков, внедрению новых подходов, новых технологий и т.п.

В этой части максимально полно используются данные из отчета по преддипломной практике.

В зависимости от поставленной задачи, аналитическая часть ВКР может состоять из глав:

Характеристика объекта проектирования.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ЗАДАЧИ МОДЕРНИЗАЦИИ ПОДСТАНЦИИ

Постановка задачи.

Раздел должен включать в себя анализ технических и научных источников по теме работы, в котором необходимо показать актуальность поставленной задачи, место разрабатываемого устройства в мире приборов, провести сравнительный анализ различных известных решений.

В этом разделе освещаются известные, т.е. опубликованные решения поставленной или сходных задач, производится критический анализ этих решений с точки зрения постановки, методов и средств решения и результатов. Оценивается возможность использования этой информации или необходимости ее дополнения, уточнения, либо пересмотра.

Работа с литературой и другими информационными материалами должна дать общую характеристику той области, к которой относится предмет разработки.

Источником информации являются: реферативные журналы, отечественная и зарубежная монографическая литература, статьи в сборниках и журналах, отчеты по научным исследованиям, патентные материалы, описания готовых образцов аналогичного назначения, справочники.

Перечень источников первоначально составляется по рекомендации руководителя проекта, затем пополняется, прежде всего, из реферативных журналов, а также из библиографии, помещенной в конце книг, статей, научно-технических отчетов.

Изучение литературного материала может стать затяжным процессом, т.к. при обилии источников трудно определить границы достаточности материала. Объем информации, который снимает вопросы, возникшие по существу разработки и позволяет определить конкретное направление в собственной работе над проектом, можно считать достаточным.

В этом разделе следует отметить, почему необходимо разрабатывать новое устройство или иной объект, и чем он должен отличаться от существующих. На этом основании окончательно формулируется задача дипломного проекта.

Ориентировочный объем материала – 2-5 страниц.

Постановка задачи.

Эта часть в разных проектах имеет различное содержание, поскольку зависит от конкретной темы. В ней дипломник анализирует условия решения поставленной задачи, стремится найти научно обоснованные, технически осуществимые экономически целесообразные и экологически допустимые решения, оценивает и сравнивает возможные варианты, принимает необходимые решения и обосновывает их часто с помощью многочисленных расчетов. Будущий бакалавр должен уметь принять исходное решение при проектировании, определяющее все последующие операционные и технические решения, обеспечить выбор и обоснование концепции системы: общей идеи структуры, соотношения между аппаратной и программной реализации функции и т.п.

При постановке задачи проектирования прибора, устройства, блока необходимо сначала сформулировать задачу проектирования, выделить основные требования к проектируемому прибору, устройству, блоку.

Далее стоит оценить возможность использования разрабатываемого объекта исследования в аналогичных приборах или объектах управления других предприятий.

На следующем этапе обосновываются проектные решения по видам обеспечения. Здесь приводится обоснование выбора обеспечивающих технологий, которое включает в себя определение программных и аппаратных средств, необходимых для проектирования. Выбор методов и средств проектирования и разработки необходимо аргументировать, сравнивая их с аналогичными средствами, существующими на рынке.

Основным методом выбора является сравнение вариантов. С этой целью необходимо разработать ряд альтернативных решений и осуществить их оценку. Итогом этой работы должно быть определение конкретного пути решения поставленной задачи.

Расчет содержит схемы, чертежи и расчеты, подтверждающие:

- способность проектировать процессы или системы в соответствии с поставленными задачами;
- способность применять естественнонаучные, математические и инженерные знания;
- способность формулировать и решать инженерные проблемы.

Расчет в зависимости от поставленной задачи может состоять из нескольких глав:

1. Определение электрических нагрузок по группам приемников электроэнергии, цехам и предприятию в целом.
2. Выбор рационального напряжения для питающей сети предприятия.
3. Выбор числа, мощности и типа силовых трансформаторов главной понизительной подстанции (ГПП) и цеховых подстанций.

4. Выбор схемы электроснабжения предприятия, технико-экономические сопоставления возможных вариантов.
5. Выбор схем электрических соединений ГПП, ГРП – главного распределительного пункта (в зависимости от выбранного в проекте решения).
6. Выбор конструкции распределительного устройства (РУ) высшего напряжения (ВН) ГПП (ГРП) и конструкции цеховой трансформаторной подстанции – ТП.
7. Расчет токов КЗ и выбор коммутационно-защитной аппаратуры в сети ВН.
8. Выбор и расчет релейной защиты и автоматики элементов системы электроснабжения промышленного предприятия.
9. Расчет сети низшего напряжения (НН) одного из цехов промышленного предприятия, электроснабжение которого подробно рассматривается в проекте.
10. Выбор схемы питания приемников электроэнергии на НН, способа и системы прокладки сети НН в цехе.
11. Расчет токов в сети НН и выбор коммутационно-защитной аппаратуры.
12. Выбор режима нейтрали в цехе с учетом технологических особенностей потребителей электроэнергии.
13. Расчет заземления ГПП, ГРП или ТП. Молниезащита ГПП, ГРП или цеха. Защита подстанций от перенапряжений. Защита подземных сетей от электрокоррозии.

Изложение полученных результатов включает в себя анализ полученных расчетных данных, сравнение с известными характеристиками.

В необходимых случаях в данный раздел может быть включена экспериментальная часть, показывающая способность планировать и проводить эксперимент, фиксировать и интерпретировать полученные данные.

Экономическое обоснование ВКР содержит результаты анализа экономической эффективности принятого проектного решения, должно содержать расчеты важнейших технико-экономических показателей.

Экономическая эффективность должна определяться на основе сравнения вариантов и серии, последовательно выполняемых расчетов, степень детализации которых зависит от темы ВКР. Все расчеты должны производиться по действующим методикам, перечень которых в каждом конкретном случае определяется консультантом по данному разделу.

В заключение данного раздела приводятся результаты сравнительного анализа показателей экономической эффективности предлагаемого проектного решения с показателями эффективности существующей системы, подтверждающие экономическую целесообразность представленных в предшествующих разделах технических решений.

Объем основного раздела должен составлять не менее 80% общего объема пояснительной записки.

Раздел безопасности жизнедеятельности и экологичности проекта

Раздел, посвященный экологической безопасности устройства, содержит результаты анализа экологической безопасности разрабатываемого устройства, проводимого в соответствии с рекомендациями консультанта по охране труда и экологии. Мероприятия по охране труда и технике безопасности должны быть разработаны в выпускной квалификационной работе в соответствии с действующими государственными стандартами и инструкциями по технике безопасности на энергетических объектах.

Заключение

В разделе «заключение» необходимо в четкой форме подвести итоги работы: привести основные данные спроектированного устройства или системы, сформулировать

рекомендации, сделать основные выводы относительно степени соответствия характеристик разработанного устройства заданным в техническом задании. Рассматриваются вопросы дальнейшего совершенствования объекта проектирования и расширения сферы его использования, указывается возможный экономический или социальный эффект от производства и внедрения данного устройства, учитывающий современное экономическое положение в стране.

На основе сравнения технико-экономических показателей действующего и проектируемого объекта должны быть сделаны выводы. Необходимо отметить преимущества, связанные с реализацией проектных предложений, охарактеризовать перспективы дальнейшего развития работ в этой области.

Список использованных источников

Порядок построения списка использованных источников определяется самим выпускником. Наиболее распространенными способами расположения литературы в списке литературы является алфавитный, систематический и в порядке упоминания в тексте. Список должен содержать описание только тех источников, которые использованы при написании ВКР.

Приложения

Раздел «приложение» содержит материалы вспомогательного характера, загромождающие основной текст пояснительной записки: программы моделирования на ЭВМ, вспомогательные таблицы и графики, протоколы испытаний, инструкции и методики, разработанные в процессе выполнения проекта, перечни элементов к принципиальным электрическим схемам, входящим в число графических документов и т.п.

Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

Весь графический материал ВКР отображается в обязательном приложении «Графическая часть». Приложения оформляются как продолжение пояснительной записки на последующих ее листах. В тексте на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте пояснительной записки.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного – «рекомендуемое» или «справочное». Ниже должен идти заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения. Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц. Все приложения должны быть перечислены в содержании с указанием их номеров и заголовков.

6.Оформление выпускной квалификационной работы

Контроль за выполнением требований к оформлению ВКР (соответствие нормам и требованиям действующих государственных, международных, отраслевых стандартов и других нормативных документов, оформление текста, списка литературы, чертежей и т.д.) осуществляет нормоконтролер.

Нормоконтролерами могут назначаться высококвалифицированные преподаватели выпускающей кафедры, также функции нормоконтролера может выполнять сам руководитель ВКР. При проведении нормоконтроля следует руководствоваться указателями (каталогами, перечнями) государственных, международных и отраслевых стандартов, технических условий, действующими нормативными документами, распространяющимися на объект стандартизации, терминологическими словарями (справочниками, сборниками), картотеками внедрения нормативных документов, таблицами систематизации и др.

Нормоконтролер имеет право возвращать ВКР в случаях несоответствия требованиям, небрежного выполнения, отсутствия необходимых подписей, отсутствия документов, на которые имеются ссылки в работе и т.д.; требовать от студента разъяснений и дополнительных материалов по возникшим при проверке вопросам; не подписывать ВКР в случаях невыполнения требований.

Выпускные квалификационные работы должны оформляться в соответствии с требованиями государственных стандартов (ГОСТ): По инженерным специальностям и направлениям подготовки – по ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам, ГОСТ 2.106-96. Текстовые документы; ГОСТ 2.104-68. Основные надписи; Единая система конструкторской документации; Единая система технологической документации; Единая система программной документации; по остальным специальностям и направлениям подготовки – по ГОСТ 7.32-2001. Отчет по научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления; ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание; ГОСТ 7.82-2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов; ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления; ГОСТ 7.80-2000. Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления. В соответствии с Требованиями к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, разработанными выпускающими кафедрами в соответствии с вышеперечисленными ГОСТами и нормативно-технической документации по направлению.

Построение пояснительной записки

Выпускная квалификационная работа включает в себя пояснительную записку, оформленную согласно требованиям ЕСКД и ГОСТ 2.105 и иллюстрационный материал.

Законченная выпускная квалификационная работа должна содержать графическую часть – не менее 3 листов формата А1, пояснительную записку 60– 80 листов формата А4, приложения к пояснительной записке.

Текст пояснительной записки ВКР должен быть разделен на разделы, подразделы, а в случае необходимости – пункты и подпункты. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей пояснительной записки, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой, в конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой, в конце номера пункта точка не ставится, например:

2 РАЗДЕЛ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЭКОЛОГИЧНОСТИ ПРОЕТА

2.1 Анализ потенциально-опасных факторов производства
2.2 Инженерные мероприятия, направленные на повышение надежности и безопасности

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела, а номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки, пункты заголовков могут не иметь. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 15 мм, такое же расстояние должно быть между заголовком раздела и подраздела.

Каждый раздел необходимо начинать с новой страницы. Страницы пояснительной записки нумеруются. Номер страницы проставляется арабскими цифрами в правом верхнем углу. Номера страниц не проставляются на титульном листе, страницах с заданием и аннотацией. Однако эти листы учитываются при нумерации пояснительной записки. Нумерация страниц пояснительной записки должна быть сквозной.

Оформление пояснительной записки

Текстовые документы подразделяют на документы, содержащие, в основном, сплошной текст (технические условия, паспорта, расчеты, пояснительные записки, инструкции и т.п.), и документы, содержащие текст, разбитый на графы (спецификации, ведомости, таблицы и т.п.).

Каждый текстовый документ должен иметь определенную форму, которая включает в себя рамку и основную надпись. Вид и размеры формы текстовых документов определяются в соответствии с ГОСТ 2.104-68. При этом формы первого и последующих листов текстовых документов, как правило, различаются.

Текстовые документы выполняют на листах формата А4 (210×297) машинописным (компьютерным) через 1,5 интервала шрифтом Times New Roman кегль 14.

Формулы в текстовых документах необходимо набирать с применением редактора формул.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения документа, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графика) машинописным способом.

Повреждения листов текстовых документов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графика) не допускаются.

Листы должны иметь рамку, имеющую отступления от границ листа: слева – 20 мм; справа, снизу и сверху – 5 мм.

Текст должен отступать от границ рамки: сверху и снизу не менее чем на 10 мм, слева-5 мм, справа -3 мм. Абзацы в тексте начинают отступом 10–15 мм.

Текст документа при необходимости разделяют на разделы и подразделы и пункты. Каждый раздел начинают на листах с основной надписью по форме 2а ГОСТ 2.104, листы документа нумеруют в пределах каждого раздела.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится, например:

1 Типы и основные размеры

1.1
1.2 } Нумерация пунктов первого раздела документа
1.3

2 Технические требования

2.1
2.2 } Нумерация пунктов второго раздела документа
2.3

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, например:

3 Методы испытаний

5.1 Аппараты, материалы и реактивы

3.1.1
3.1.2 } Нумерация пунктов первого подраздела третьего раздела документа
3.1.3

5.1 Подготовка к испытанию

3.2.1
3.2.2 } Нумерация пунктов второго подраздела третьего раздела документа
3.2.3

Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, он также нумеруется.

Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например: 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т.д.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

Пример

а) _____
б) _____
   1) _____
   2) _____
в) _____

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и текстом при выполнении документа машинописным способом должно быть равно 3,4 интервалам, при выполнении рукописным способом – 15 мм. Расстояние между заголовками раздела и подраздела – 2 интервала, при выполнении рукописным способом – 8 мм.

Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная.

Изложение текста документов

Полное наименование изделия на титульном листе, в основной надписи и при первом упоминании в тексте документа должно быть одинаковым с наименованием его в основном конструкторском документе.

В последующем тексте порядок слов в наименовании должен быть прямой, т.е. на первом месте должно быть определение (имя прилагательное), а затем – название изделия (имя существительное); при этом допускается употреблять сокращенное наименование изделия.

Наименования, приводимые в тексте документа и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

Текст документа должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований.

При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова – «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т.д.

При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста документа, например, «применяют», «указывают» и т.п.

В документах должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

В тексте документа не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;

- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;

- применять произвольные словообразования;

- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также в данном документе;

- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);

- применять знак «Ø» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак «Ø»;

- применять без числовых значений математические знаки, например > (больше), < (меньше), = (равно), ≥ (больше или равно), ≤ (меньше или равно), ≠ (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);

- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

Если в документе приводятся поясняющие надписи, наносимые непосредственно на изготовляемое изделие (например, на планки, таблички к элементам управления и т.п.), их выделяют шрифтом (без кавычек), например ВКЛ., ОТКЛ., или кавычками – если надпись состоит из цифр и (или) знаков.

Наименования команд, режимов, сигналов и т.п. в тексте следует выделять кавычками, например, “Сигнал +27 включено”.

Если в документе принята особая система сокращения слов или наименований, то в нем должен быть приведен перечень принятых сокращений, который помещают в конце документа перед перечнем терминов.

В документе следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417.

Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению. Применение в одном документе разных систем обозначения физических величин не допускается.

В тексте документа числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти – словами.

Примеры

1 Проложено пять кабелей, сечение 95 мм^2.

2 Установлено 24 заводских подстанции.

Единица физической величины одного и того же параметра в пределах одного документа должна быть постоянной. Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например 1,50; 1,75; 2,00 м.

Если в тексте документа приводят диапазон числовых значений физической величины, выраженных в одной и той же единице физической величины, то обозначение единицы физической величины указывается после последнего числового значения диапазона.

Примеры
1 От 1 до 5 мм.
2 От 10 до 100 кг.
3 От плюс 10 до минус 40°С.

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы), кроме единиц физических величин, помещаемых в таблицах, выполненных машинописным способом.

Числовые значения величин в тексте следует указывать со степенью точности, которая необходима для обеспечения требуемых свойств изделия, при этом в ряду величин осуществляется выравнивание числа знаков после запятой.

Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах, которые следует записывать ¼»; ½».

Оформление формул

Формулы являются основной частью текста, поэтому они не должны нарушать грамматической структуры фразы. Формулы располагают в середине строки, а связывающие их слова (следовательно, откуда, так как и т.п.) – в начале соответствующей строки. Размер шрифта переменных, входящих в состав формулы, должен совпадать с размером шрифта основного текста ПЗ. Знаки препинания располагают непосредственно после формулы.

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 и без абзацного отступа. Вторая и последующие строки пояснений располагаются с абзацным отступом. Символ в пояснении отделяют от его расшифровки знаком тире. После расшифровки каждого символа ставят точку с запятой, размерность буквенного обозначения отделяют от текста запятой.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

В формулах точка или знак умножения не ставится перед буквенным символом, до и после скобки.

Пример – Экономическое сечение провода F, $мм^2$, вычисляется по формуле

$$F = \frac{I}{j}, \qquad (3.2.1)$$

где I - ток, А;

j – экономическая плотность тока, $м^3$.

Переносы формул на другую строку допускаются на знаках равенства, умножения, сложения, вычитания и на знаках соотношения (<, > и т.п.). Не допускается переносы на знаке деления. Знак, на котором сделан перенос формулы, пишут два раза: в конце первой строки и в начале второй. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак «×».

В документах, издаваемых нетипографским способом, формулы могут быть выполнены машинописным, машинным способами или чертежным шрифтом высотой не менее 2,5 мм. Применение машинописных и рукописных символов в одной формуле не допускается.

Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках.

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (2.2).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, … в формуле (2.1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например, формула (В.1).

В пределах ПЗ нельзя обозначать одинаковыми буквенными символами разные понятия и разными символами одинаковые понятия.

Порядок изложения в документах математических уравнений такой же, как и формул.

Оформление иллюстраций

Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1».

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например – Рисунок 1.1.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например – Рисунок А.3.

При ссылках на иллюстрации следует писать «… в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «… в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации, могут иметь наименование и пояснительные данные. Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 – Детали прибора.

Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной иллюстрации, которые располагают в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся позиций.

Оформление таблиц

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей.

При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы.

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а при необходимости, в приложении к документу.

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

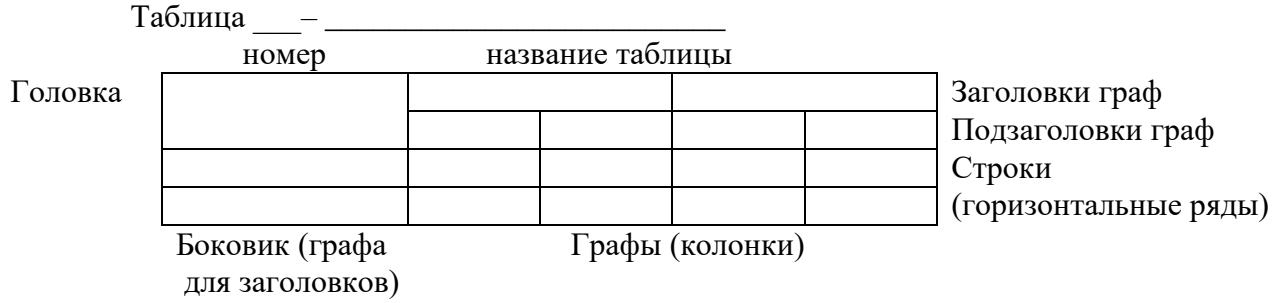


Рисунок 1 – Основные составляющие таблицы

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, ее делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку и боковик. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик

заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера (обозначения) таблицы в соответствии с рисунком 2.

Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблица…

В миллиметрах

Номинальная мощность тр-ра, МВА	Номинальный ток, А	Тип питающего кабеля					
		АВВГ		ВВГ		ПВГ	
		земля	воздух	земля	воздух	земля	воздух
1	2	3	4	5	6	7	8

Рисунок 2

1	2	3	4	5	6	7	8
4,0	250	1,0	1,2	1,0	1,2	1,2	1,6
…	…	…	…	…	…	…	…
63,0	1000	-	-	9,0	9,0	-	-

Таблицы с небольшим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть рядом с другой на одной странице, при этом повторяют головку таблицы в соответствии с рисунком 3. Рекомендуется разделять части таблицы двойной линией или линией толщиной 2s.

Таблица …

Название подстанции	ТОК КЗ кА	Название подстанции	ТОК КЗ кА
ТП-1	45	ТП-22	9,2
ТП-4	22	ТП-41	50
ТП-20	11,3	ТП-60	53

Рисунок 3

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных порядковые номера следует указывать в первой графе (боковике) таблицы непосредственно перед их наименованием в соответствии с рисунком 4. Перед числовыми значениями величин и обозначением типов, марок и т.п. порядковые номера не проставляют.

Таблица…

Наименование показателя	Значение	
	в режиме 1	в режиме 2

1 Ток коллектора, А	5, не менее	7, не более
2 Напряжение на коллекторе, В	-	-
3 Сопротивление нагрузки коллектора, Ом	-	-

Рисунок 4

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа, а при делении таблицы на части – над каждой ее частью в соответствии с рисунком 2.

Если в большинстве граф таблицы приведены показатели, выраженные в одних и тех же единицах физических величин (например в миллиметрах, вольтах), но имеются графы с показателями, выраженными в других единицах физических величин, то над таблицей следует писать наименование преобладающего показателя и обозначение его физической величины, например, «Размеры в миллиметрах», «Напряжение в вольтах», а в подзаголовках остальных граф приводить наименование показателей и (или) обозначения других единиц физических величин.

Если числовые значения величин в графах таблицы выражены в разных единицах физической величины, их обозначения указывают в подзаголовке каждой графы.

Для сокращения текста заголовков и подзаголовков граф отдельные понятия заменяют буквенными обозначениями, если они пояснены в тексте или приведены на иллюстрациях, например, D – диаметр, H – высота, L – длина.

Показатели с одним и тем же буквенным обозначением группируют последовательно в порядке возрастания индексов.

Текст, повторяющийся в строках одной и той же графы и состоящий из одиночных слов, чередующихся с цифрами, заменяют кавычками. Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее – кавычками. Если предыдущая фраза является частью последующей, то допускается заменить ее словами «То же» и добавить дополнительные сведения.

При наличии горизонтальных линий текст необходимо повторять.

Заменять кавычками повторяющиеся в таблице цифры, математические знаки, знаки процента и номера, обозначение марок материалов и типоразмеров изделий, обозначения нормативных документов не допускается.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире).

В интервале, охватывающем числа ряда, между крайними числами ряда в таблице допускается ставить тире.

Интервалы чисел в тексте записывают со словами «от» и «до» (имея в виду «От … до … включительно»), если после чисел указана единица физической величины или числа, представляют безразмерные коэффициенты, или через дефис, если числа представляют порядковые номера.

Примеры

1 … толщина слоя должна быть от 0,5 до 20 мм.

2 7 – 12, рисунок 1 – 14

Цифры в графах таблиц должны проставляться так, чтобы разряды чисел во всей графе были расположены один под другим, если они относятся к одному показателю. В одной графе должно быть соблюдено, как правило, одинаковое количество десятичных знаков для всех значений величин.

Оформление примечаний, ссылок и сносок

Примечания приводят в документах, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала.

Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания, и печатать с прописной буквы с абзаца. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание печатается тоже с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Примеры

Примечание - _____

Примечания

1_____

2 _____

В текстовом документе допускаются ссылки на данный документ, стандарты, технические условия и другие документы при условии, что они полностью и однозначно определяют соответствующие требования и не вызывают затруднений в пользовании документом.

Ссылаться следует на документ в целом или его разделы и приложения. Ссылки на подразделы, пункты, таблицы и иллюстрации не допускаются, за исключением подразделов, пунктов, таблиц и иллюстраций данного документа.

Оформление графической части

Графический материал проекта представляется на бумаге стандартного формата *А1* (594х840 мм). Каждый лист конструкторской документации должен сопровождаться основной надписью согласно требованиям ГОСТ 2.104-68*. Основная надпись располагается в правом нижнем углу листа и отражает следующее (рисунок 5):

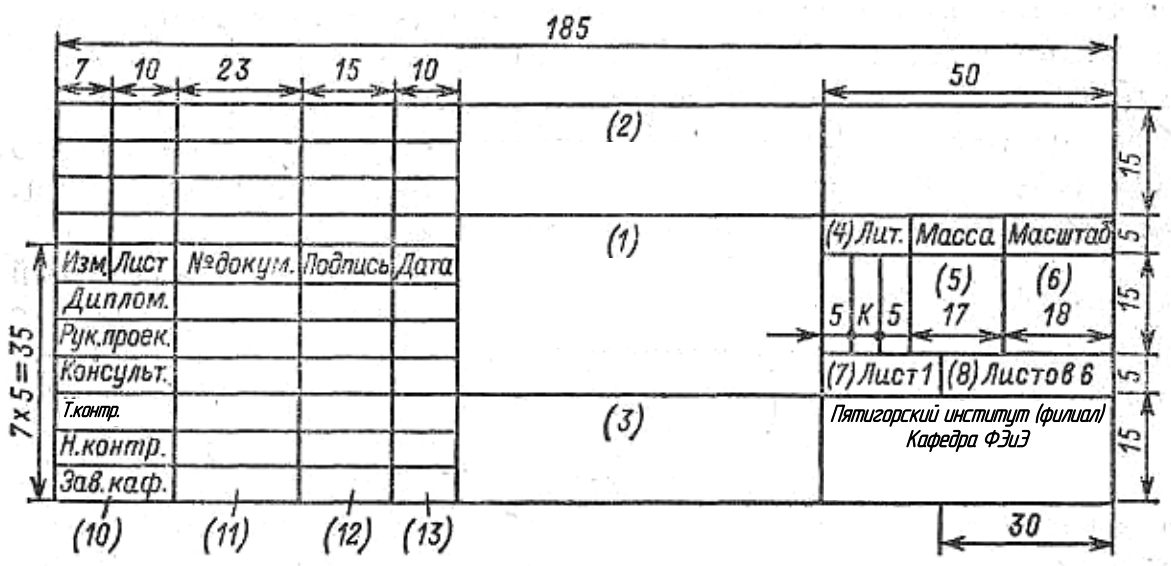


Рисунок 5 – Основная надпись на листах учебной конструкторской документации

1. – название чертежа;
2. – обозначение документа: ВКР – 13.03.02 –П-ЭЭТ-б-о-222– ХХХ –26 (3 последние цифры номера зачетной книжки) – 26 (год защиты);
3. – заполняют только на чертежах деталей (означает материал детали);
4. – буквенное указание (литера), заполняется буквой Д;
5. – масса изделия, изображенного на чертеже;
6. – масштаб чертежа в соответствии с ГОСТ 2.302-68*;
7. – порядковый номер листа;

8. – общее количество листов;

9. – сокращенное название учебного заведения, профилирующей кафедры, шифр студенческой группы;

10. – должностные лица;

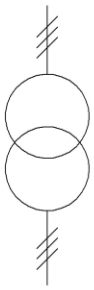
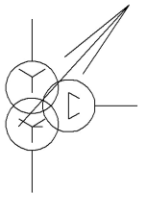
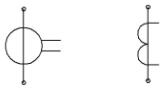
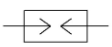
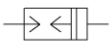
11, 12, 13 – фамилии должностных лиц, их личные подписи и даты подписания документов.

При выполнении электрических схем используют условные графические обозначения, приведенные в ГОСТ 2.721-7.4*-2.748-68*, ГОСТ 2.750-68-2.755-74*. Позиционное обозначение в схемах выполняют согласно ГОСТ 2.710-81 (СТ СЭВ 2182-80). Графические и буквенные обозначения наиболее употребительных элементов электрических схем приведены в табл. 3.1.

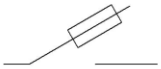
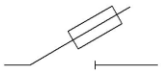
Электрическая схема, представленная на листе, должна содержать позиционное обозначение каждого элемента с указанием его номинальных величин, например: QS – РВО-10/400 – разъединитель внутренней установки однополюсный на номинальное напряжение 10 кВ и номинальный ток 400 А.

Законченный проект (пояснительная записка и чертежи) подвергают нормоконтролю, в ходе которого устанавливают отклонения в представленных материалах от норм и требований, приведенных в стандартах.

Таблица 1 – Графическое и буквенное обозначение элементов схем

наименование	графическое обозначение	номер ГОСТ	Буквенное обозначение по ГОСТ 2,710–81	примечание
генератор трехфазный		2,722–68*	G	
трансформатор трехфазный		2,723–68*	T	
Автотрансформатор трехфазный		2,723–68*	T	
Трехфазный силовой трпнсформатор с регулированием под нагрузкой		2,723–68*	T	
Трансформатор напряжения измерительный		2,723–68*	TV	
трансформатор тока с одной вторичной обмоткой		2,723–68*	TA	
реактор		2,723–68*	LR	
Разрядник трубчатый		2,723–68*	FV	
Разрядник вентильный		2,723–68*	FV	
Предохранитель плавкий		2,723–68*	F	

Продолжение таблицы 3.6.1

Наименование	графическое обозначение	номер ГОСТ	Буквенное обозначение по ГОСТ 2,710–81	примечание
Выключатель предохранитель		2,727–68	Q	
Разъеденитель предохранитель		2,727–68	Q	
Конденсатор Постоянной емкости		2,727–74	C	(СВ– конденсатторная батарея силовая)
Разединитель однополюсный		2,755–74	Q	
Контакт с автоматическим возвратом при перегрузке		2,755–74	SF	
Выключатель однополюсный		2,755–74	Q	
Короткозамыкатель		2.xxx–xx	QN	
Отделитель одностроенного действий		2.xxx–xx	QR	
Отделитель двухстороннего действия		2.xxx–xx	QR	
Выключатель двухстроннего действия		2.xxx–xx	Q	

7.Порядок выполнения выпускной квалификационной работы (по видам) и порядок подготовки выпускной квалификационной работы к защите (по видам).

Порядок выполнения выпускной квалификационной работы и порядок подготовки выпускной квалификационной работы к защите осуществляется в соответствии с требованиями Положения о порядке выполнения выпускных квалификационных работ в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет», утвержденным приказом ректора от 30.01.2018 №7 и Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет», утвержденным приказом ректора от 07.12.2017 г. № 4.

Законченная выпускная квалификационная работа, тщательно выправленная и отредактированная, переплетается в обложку, подписывается автором, научным руководителем, консультантами и с отзывом научного руководителя за **10 дней** до защиты представляется заведующему кафедрой.

В случае, если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите выпускной квалификационной работы, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием научного руководителя. Протокол заседания кафедры через декана факультета направляется на утверждение ректору вуза.

Защита ВКР является завершающим этапом обучения студента в ВУЗе. Защита проходит перед комиссией, в которую входят: преподаватели кафедры, представители работодателя, ведущие преподаватели других высших учебных заведений – специалисты по данному направлению. Председатель комиссии не является сотрудником СКФУ. Состав государственной экзаменационной комиссии утверждается ректором университета по представлению заведующего выпускающей кафедрой. На защиту ВКР допускаются сторонние лица.

Состав ГЭК, а также расписание защит вывешиваются на доске объявлений кафедры. Дату защиты выпускной квалификационной работы устанавливает деканат совместно с кафедрой.

По уважительной причине и на основании письменного заявления на имя заведующего кафедрой студент может изменить назначенный ему день защиты до начала работы ГЭК.

В Государственную экзаменационную комиссию до начала защиты представляются следующие документы:

- справка деканата факультета о выполнении учебного плана;
- выпускная квалификационная работа;
- справка о самостоятельном характере выпускной квалификационной работы.

К публичной защите студент готовит доклад, излагающий основное содержание исследований и иллюстрационный материал на диске или другом электронном носителе информации.

Перечень иллюстраций, представляемых на защиту, определяется студентом совместно с руководителем ВКР. При оформлении чертежей на листах стандартного формата А1 допускается использование плоттера или ксерокса большого формата.

Допускается представлять демонстрационный материал на компьютере в виде презентаций с привлечением программных средств типа MS PowerPoint. В этом случае при защите используются технические средства типа мультимедийного проектора.

Допускается представлять демонстрационный материал в виде отдельных буклетов в качестве раздаточного материала для каждого члена аттестационной комиссии.

Весь материал, выносимый на чертежи, слайды, презентации или в буклеты, обязательно должен быть идентичен иллюстрациям, представленным в ВКР.

Студент должен хорошо владеть своим материалом и последовательно изложить содержание работы в течение 7-10 мин. По окончании доклада члены ГЭК задают студенту вопросы. Ответы на вопросы должны быть краткими, четкими и хорошо аргументированными. После ответов на вопросы слово предоставляется научному руководителю, присутствие которого на защите обязательно, затем оглашается отзыв рецензента и предоставляется слово присутствующим на защите и желающим выступить. По окончании прений слово предоставляется студенту для ответа на замечания рецензента и выступающих.

На закрытом заседании ГЭК большинством голосов выносится решение об оценке выполненной выпускной квалификационной работы. При этом учитывается актуальность темы, содержание, оформление, грамотность и ясность изложения, как работы, так и доклада, правильность ответов на вопросы. По результатам законченных исследований выносится решение о предложениях производству. Студенту, успешно защитившему вы-

пускную квалификационную работу, присваивается квалификация бакалавр по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Выпускная квалификационная работа после защиты хранится в архиве ВУЗа 5 лет.

В тех случаях, когда защита выпускной квалификационной работы признается неудовлетворительной, ГЭК устанавливает: может ли студент представить к повторной защите ту же работу с добавкой, определяемой комиссией, или же обязан разработать новую тему, которая определяется соответствующей кафедрой.

К повторной защите выпускной квалификационной работы студент допускается в течение 3-х лет после окончания вуза, при предоставлении положительной характеристики с места работы, отвечающей профилю подготовки в вузе.

8. Список рекомендуемой литературы, информационных источников

Основная литература

1. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика (производство тепловой и электрической энергии): [учебник] / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасангаджиев, В.С. Кожиченков. – 2-е изд., стер. – М. : КНОРУС, 2014. – 408 с. - (Бакалавриат). – На учебнике гриф: Доп.УМО. – Библиогр.: с. 403-404. – ISBN 978-5-406-03655-6
2. Киреева, Э. А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий : [учеб. пособие] / Э.А. Киреева. – 2-е изд., стер. – М. : КНОРУС, 2013. – 368 с. - (Бакалавриат). – На учебнике гриф: Доп.УМО. – Библиогр.: с. 366-368. – ISBN 978-5-406-02531-4
3. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле : учебник для бакалавров / Л.А. Бессонов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2014. – 317 с. - (Бакалавр. Углубленный курс). – На учебнике гриф: Доп.МО. – Библиогр.: с. 275-276. – ISBN 978-5-9916-3176-1
4. Копылов, И. П. Электрические машины : учебник для бакалавров / И.П. Копылов ; под ред. И.П. Копылова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2012. – 675 с. - (Бакалавр). – На учебнике гриф: Доп.МО. – Библиогр.: с. 668-669. – ISBN 978-5-9916-1501-3
5. Основы дипломного проектирования : учеб.-метод. пособие / Н.А. Платонова, З.И. Панина, М.В. Виноградова и др. ; под ред. Н.А. Платоновой. – 2-е изд. – М. : Дашков и Ко, 2016. – 270 с. – Библиогр.: с. 267-270. – ISBN 978-5-394-01991-3

Дополнительная литература

1. Библия электрика : [справ. издание] / сост. Н.В. Белов. – Мн. : Харвест, 2010. – 640 с. : ил. – Прил.: с. 616-635. – ISBN 978-985-16-8330-3
2. Быстрицкий, Г. Ф. Основы энергетики : учебник / Г.Ф. Быстрицкий. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : КНОРУС, 2011. – 352 с. – На учебнике гриф: Доп.УМО. – Библиогр.: с. 349-350. – ISBN 978-5-406-00343-5
3. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. – 8-е изд. – Ростов н/Д : Феникс, 2011. – 314 с. – Прил.: с. 186-312. – Библиогр.: с. 313-315. – ISBN 978-5-222-17849-2
4. Смирнов, Ю. А. Физические основы электротехники : учеб. пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. – 2-е изд., испр. – СПб. : Лань, 2013. – 560 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). – Библиогр.: с. 558-559. – ISBN 978-5-8114-1369-0
5. Акимова, Н. А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования : учебник / Н.А. Акимова, Н.Ф. Котеленец,

Н.И. Сентюрихин ; под ред. Н.Ф. Котеленца. – 10-е изд., испр. – М. : Академия, 2013. – 304 с. – Прил.: с. 284-295. – Библиогр.: с. 296. – ISBN 978-5-7695-9799-2

9. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

9.1 Описание показателей

Уровни сформированности компетенци(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: УК- 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-1 УК-1 выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода;	Не умеет выделять проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода;	Демонстрирует недостаточный уровень умения выделять проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода;	Демонстрирует базовый уровень умения выделять проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода;	Демонстрирует повышенный уровень умения выделять проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода;
Результаты обучения: *Индикатор:* умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения задач проектирования систем электроснабжения ИД-2 УК-1 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации;	Отсутствуют умения находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения задач проектирования систем электроснабжения	Демонстрирует недостаточный уровень умения находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения задач проектирования систем электроснабжения	Демонстрирует базовый уровень умения находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения задач проектирования систем электроснабжения	Демонстрирует повышенный уровень умения находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения задач проектирования систем электроснабжения
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-3 УК-1 определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.	Не определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения	Демонстрирует недостаточный уровень умения определять и оценивать риски возможных вариантов решений	Демонстрирует базовый уровень умения определять и оценивать риски возможных вариантов решений	Демонстрирует повышенный уровень умения определять и оценивать риски возможных вариантов решений
Компетенция: 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				
Результаты обучения:	Отсутствуют знания основ-	Демонстрирует	Обладает базо-	Демонстри-

Знает основные взаимосвязанные задачи, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач; Умеет разрабатывать план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. Владеет знаниями для выполнения проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов. *Индикатор:* ИД-1 УК-2 формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач	ных взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач. Отсутствуют умения разрабатывать план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. Отсутствуют знания для выполнения проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов..	уровень знаний основных взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач. Демонстрирует уровень, недостаточный для умения разрабатывать план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. Демонстрирует недостаточный уровень знаний для выполнения проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов.	выми знаниями основных взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач. Демонстрирует базовый уровень знаний для умений разрабатывать план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. Демонстрирует базовый уровень владения знаниями для выполнения проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов	рует уверенные знаний основных взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач. Демонстрирует повышенный уровень знаний для умения разрабатывать план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений задач.
Результаты обучения: Знает требования к оформлению документации (ЕСКД) Умеет выполнять чертежи простых объектов. Понимает этапы проектирования и решения задач. *Индикатор:* ИД-2 УК-2 разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и име-	Отсутствуют знания требований к оформлению документации. Отсутствуют умения выполнять чертежи простых объектов. Отсутствуют навыки понимания этапов проектирования и решения задач.	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания требований к оформлению документации. Демонстрирует уровень, недостаточный для умения выполнять чертежи простых объектов. Демонстрирует недостаточный	Обладает базовыми знаниями требований к оформлению документации. Демонстрирует базовый уровень для умения выполнять чертежи простых объектов. Демонстрирует базовый уровень владения понимания	Демонстрирует уверенные знания требований к оформлению документации. Демонстрирует повышенный уровень для умения выполнять чертежи простых объек-

ющихся ресурсов и ограничений		уровень владения понимания этапов проектирования и решения задач.	этапов проектирования и решения задач.	тов. Уверенно владеет пониманием этапов проектирования и решения задач.
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-3 УК-2 обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов.	Не в состоянии выполнять проекты в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов.	Не на должном уровне выполняет проекты в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов.	Выполняет проекты в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов.	В совершенстве умеет организовывать и выполнять проекты в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов. Уверенно владеет навыками знания для выполнения проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов.
Компетенция: УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде				
Результаты обучения: Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе *Индикатор:* ИД-1 УК-3	Отсутствуют умения устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе	Демонстрирует недостаточный уровень умения устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успеш-	Демонстрирует базовый уровень умения устанавливать и поддерживать контакты, обеспечиваю-	Демонстрирует повышенный уровень умения устанавливать и под-

участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командообразования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи.		ную работу в коллективе	щие успешную работу в коллективе	держивать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-2 УК-3 обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта;	Не способен - обеспечить работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта;	Способен - обеспечить работу команды для получения результатов использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий	Способен - обеспечить работу команды для получения результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий	Способен - обеспечить работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта;
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-3 УК-3 обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.	Не способен - обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.	Способен - обеспечивает выполнение задач на основе мониторинга командной работы и реагирования на отклонения.	Способен - обеспечивает выполнение задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на отклонения.	Способен - обеспечить выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.
Компетенция: УК- 4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)				
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-1 УК-4 выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах	Не способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах в каждой из разновидностей (беседа, совещание, переговоры, телефонный разговор, консультирование, деловое письмо); не использует соответствующие стили общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия.	Осуществляет коммуникацию в устной форме, не учитывая в полной мере специфики делового взаимодействия; не дифференцирует языковые особенности книжных стилей; использует вер-	Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах в большинстве разновидностей (беседа, совещание, переговоры, телефонный разговор, кон-	Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах в каждой из разновидностей (беседа, совещание, переговоры,

		бальные и невербальные средства взаимодействия. Обучающийся допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений.	сультирование, деловое письмо); использует соответствующие стили общения, допуская отдельные ошибки, использует вербальные и невербальные средства взаимодействия. Обучающийся твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в определениях.	телефонный разговор, консультирование, деловое письмо); использует соответствующие стили общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия. Обучающийся демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает.
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-2 УК-4 Создает собственные хорошо структурированные, логически продуманные устные и письменные тексты с целью передачи основного содержания в ситуациях профессионального общения использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках;	Отсутствуют умения создавать собственные хорошо структурированные, логически продуманные устные и письменные тексты с целью передачи основного содержания в ситуациях профессионального общения на государственном и иностранных языках.	Демонстрирует недостаточный уровень умения создавать собственные хорошо структурированные, логически продуманные устные и письменные тексты с целью передачи основного содержания в ситуациях профессионального общения	Демонстрирует базовый уровень умения создавать собственные хорошо структурированные, логически продуманные устные и письменные тексты с целью передачи основного содержания в ситуациях профессионального общения	Демонстрирует повышенный уровень умения создавать собственные хорошо структурированные, логически продуманные устные и письменные тексты с целью передачи основного содержания в ситуациях профессионального общения
Результаты обучения: *Индикатор:* применять основные типы языковых норм, соблюдение которых позволяет логически верно, аргументированно, ясно и правильно стро-	Не способен применять основные типы языковых норм, соблюдение которых позволяет логически верно, аргументированно, ясно и правильно строить речь. Не способен оформлять дело-	Применяет отдельные языковые нормы, соблюдение которых позволяет логически верно, аргументированно, ясно и	Применяет основные типы языковых норм, соблюдение которых позволяет логически верно,	Применяет основные типы языковых норм, соблюдение которых позволяет

ить речь. Не способен оформлять деловые бумаги, редактировать их тексты. Понимает, но не обобщает, слабо анализирует получаемую информацию в рамках деловой коммуникации. Не соблюдает общепринятые правила речевого поведения. ИД-3УК-4 оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных.	вые бумаги, редактировать их тексты. Понимает, но не обобщает, слабо анализирует получаемую информацию в рамках деловой коммуникации. Не соблюдает общепринятые правила речевого поведения.	правильно строить речь. Оформляет деловые бумаги с многочисленными ошибками. Частично понимает, обобщает, анализирует получаемую информацию в рамках деловой коммуникации. Соблюдает отдельные правила речевого поведения.	аргументированно, ясно и правильно строить речь. Оформляет деловые бумаги, допуская отдельные ошибки. Понимает, обобщает, анализирует получаемую информацию в рамках деловой коммуникации. Соблюдает общепринятые правила речевого поведения, совершенствует уровень собственной речевой культуры в деловой сфере.	логически верно, аргументированно, ясно и правильно строить речь. Оформляет деловые бумаги, редактирует их тексты. Понимает, обобщает, анализирует получаемую информацию в рамках деловой коммуникации. Соблюдает общепринятые правила речевого поведения, совершенствует уровень собственной речевой культуры в деловой сфере.
Компетенция: УК- 5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах				
Результаты обучения: Владеет навыками общения с использованием этических норм поведения; *Индикатор:* ИД-1 УК-5 выбирает способы конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции;	Отсутствуют навыки общения с использованием этических норм поведения	Демонстрирует недостаточный уровень навыков общения с использованием этических норм поведения	Демонстрирует базовый уровень навыков общения с использованием этических норм поведения	Демонстрирует повышенный уровень навыков общения с использованием этических норм поведения
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-2 УК-5 демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных тра-	Не демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образова-	демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию социокультурным традициям различных социальных групп,	демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и	демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социо-

диций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения;	ния), включая мировые религии, философские и этические учения	опирающееся на знание этапов исторического развития России		культурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии,

				фило-соф-ские и этиче-ские учения
Результаты обучения: Знает историю развития энергетики, электротехники и электроэнергетики, а также историю открытия основных законов электротехники и формирование ее научных основ. Умеет анализировать основные этапы научных открытий электротехники и электроэнергетики на основе знания истории. Владеет навыками осмысления исторического и современного развития электротехники и электроэнергетики. *Индикатор:* ИД-3 УК-5 анализирует различные социокультурные тенденции, факты и явления на основе целостного представления об основах мироздания и перспективах его развития, понимает взаимосвязи между разнообразием мировоззрений и ходом развития истории, науки, представлений человека о природе, обществе, познании и самого себя.	Отсутствуют знания истории развития энергетики, электротехники и электроэнергетики, а также историю открытия основных законов электротехники и формирование ее научных основ. Отсутствуют умения анализировать основные этапы научных открытий электротехники и электроэнергетики на основе знания истории. Отсутствуют навыки владения осмысления исторического и современного развития электротехники и электроэнергетики.	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания истории развития энергетики, электротехники и электроэнергетики, а также историю открытия основных законов электротехники и формирование ее научных основ. Демонстрирует уровень, недостаточный для умения анализировать основные этапы научных открытий электротехники и электроэнергетики на основе знания истории. Демонстрирует недостаточный уровень владения осмысления исторического и современного развития электротехники и электроэнергетики.	Обладает базовыми знаниями истории развития энергетики, электротехники и электроэнергетики, а также историю открытия основных законов электротехники и формирование ее научных основ. Демонстрирует базовый уровень для умения анализировать основные этапы научных открытий электротехники и электроэнергетики на основе знания истории. Демонстрирует базовый уровень владения осмысления исторического и современного развития электротехники и электроэнергетики.	Демонстрирует уверенные знаний истории развития энергетики, электротехники и электроэнергетики, а также историю открытия основных законов электротехники и формирование ее научных основ. Демонстрирует повышенный уровень для умения анализировать основные этапы научных открытий электротехники и электроэнергетики на основе знания истории. Уверенно владеет осмысления исторического и современного развития электротехники и электроэнергетики.
Результаты обучения: - осознавать современную российскую государственность и актуальное политическое устройство страны в широком культурно-ценностном и историческом контексте, воспринимать непрерывный характер отечественной истории и многонациональный, цивилизационный вектор её разви-	Не осознает современную российскую государственность и актуальное политическое устройство страны в широком культурно-ценностном и историческом контексте, не воспринимает непрерывный характер отечественной истории и многонациональный, цивилизационный вектор её развития;	- Демонстрирует уровень знаний, недостаточный, чтобы осознавать современную российскую государственность и актуальное политическое устройство страны в широком культурно-ценностном и ис-	- Обладает базовыми знаниями, чтобы осознавать современную российскую государственность и актуальное политическое устройство страны в широком куль-	- Демонстрирует повышенный уровень знаний, чтобы осознавать современную российскую государственность и актуальное

тия; - воспринимать и разделять зрелое чувство гражданственности и патриотизма, чувствовать свою принадлежность к российской цивилизации и российскому обществу, воспринимать свое личностное развитие сквозь призму общественного блага и релевантных для человека морально-нравственных ориентиров *Индикатор:* ИД-4 УК-5 Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношению к историческому наследию и культурным традициям	- не воспринимает и не разделять зрелое чувство гражданственности и патриотизма, не чувствует свою принадлежность к российской цивилизации и российскому обществу, не воспринимает свое личностное развитие сквозь призму общественного блага и релевантных для человека морально-нравственных ориентиров	торическом контексте, воспринимать непрерывный характер отечественной истории и многонациональный, цивилизационный вектор её развития; - Демонстрирует уровень знаний, недостаточный, чтобы воспринимать и разделять зрелое чувство гражданственности и патриотизма, чувствовать свою принадлежность к российской цивилизации и российскому обществу, воспринимать свое личностное развитие сквозь призму общественного блага и релевантных для человека морально-нравственных ориентиров	турно-ценностном и историческом контексте, воспринимать непрерывный характер отечественной истории и многонациональный, цивилизационный вектор её развития; - Обладает базовыми знаниями, чтобы воспринимать и разделять зрелое чувство гражданственности и патриотизма, чувствовать свою принадлежность к российской цивилизации и российскому обществу, воспринимать свое личностное развитие сквозь призму общественного блага и релевантных для человека морально-нравственных ориентиров	политическое устройство страны в широком культурно-ценностном и историческом контексте, воспринимать непрерывный характер отечественной истории и многонациональный, цивилизационный вектор её развития; - Демонстрирует повышенный уровень знаний, чтобы воспринимать и разделять зрелое чувство гражданственности и патриотизма, чувствовать свою принадлежность к российской цивилизации и российскому обществу, воспринимать свое личностное развитие сквозь призму общественного блага и релевантных для человека морально-нравственных ориентиров
Результаты обучения: - участвовать в формировании и совершенствовании политического уклада своей Родины, принимать и разделять ответственность за происходящее в стране, осознавать значимость своего гражданского участия и	-Не способен участвовать в формировании и совершенствовании политического уклада своей Родины, принимать и разделять ответственность за происходящее в стране, осознавать значимость своего гражданского участия и пер-	- Демонстрирует уровень знаний, недостаточный, чтобы участвовать в формировании и совершенствовании политического уклада своей Родины, прини-	- Обладает базовыми знаниями, чтобы участвовать в формировании и совершенствовании политического уклада своей	- Демонстрирует повышенный уровень знаний, чтобы участвовать в формировании и совершен-

перспективы своей самореализации в общественно-политической жизни; - развить в себе навык критического мышления и независимого суждения, позволяющего совершенствовать свои академические и исследовательские компетенции даже в соотнесении с резонансными и суггестивными проблемами и вызовами *Индикатор:* ИД-5 УК-5 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	спективы своей самореализации в общественно-политической жизни; -Не способен развить в себе навык критического мышления и независимого суждения, позволяющего совершенствовать свои академические и исследовательские компетенции даже в соотнесении с резонансными и суггестивными проблемами и вызовами	мать и разделять ответственность за происходящее в стране, осознавать значимость своего гражданского участия и перспективы своей самореализации в общественно-политической жизни; - Демонстрирует уровень знаний, недостаточный, чтобы развить в себе навык критического мышления и независимого суждения, позволяющего совершенствовать свои академические и исследовательские компетенции даже в соотнесении с резонансными и суггестивными проблемами и вызовами	Родины, принимать и разделять ответственность за происходящее в стране, осознавать значимость своего гражданского участия и перспективы своей самореализации в общественно-политической жизни; - Обладает базовыми знаниями, чтобы развить в себе навык критического мышления и независимого суждения, позволяющего совершенствовать свои академические и исследовательские компетенции даже в соотнесении с резонансными и суггестивными проблемами и вызовами	ствовании политического уклада своей Родины, принимать и разделять ответственность за происходящее в стране, осознавать значимость своего гражданского участия и перспективы своей самореализации в общественно-политической жизни; - Демонстрирует повышенный уровень знаний, чтобы развить в себе навык критического мышления и независимого суждения, позволяющего совершенствовать свои академические и исследовательские компетенции даже в соотнесении с резонансными и суггестивными проблемами и вызовами
Результаты обучения: - сформировать у себя способность к внимательному, объективному и цельному анализу поступающей общественно-политической информации, умение проверять различные мнения, позиции и высказывания на достоверность, непротиворечивость и конвенциональность;	- Не способен сформировать у себя способность к внимательному, объективному и цельному анализу поступающей общественно-политической информации, умение проверять различные мнения, позиции и высказывания на достоверность, непротиворечивость и конвенциональность; - Не способен усовершен-	- Демонстрирует уровень знаний, недостаточный, чтобы сформировать у себя способность к внимательному, объективному и цельному анализу поступающей общественно-политической	- Обладает базовыми знаниями, чтобы сформировать у себя способность к внимательному, объективному и цельному анализу поступающей общественно-	- Демонстрирует повышенный уровень знаний, чтобы сформировать у себя способность к внимательному, объективному и цель-

- усовершенствовать свои навыки личной и массовой коммуникации, развить в себе способность к компромиссу и диалогу, уважительному принятию национальных, религиозных, культурных и мировоззренческих особенностей различных народов и сообществ *Индикатор:* ИД-6 УК-5 Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	ствовать свои навыки личной и массовой коммуникации, развить в себе способность к компромиссу и диалогу, уважительному принятию национальных, религиозных, культурных и мировоззренческих особенностей различных народов и сообществ	информации, умение проверять различные мнения, позиции и высказывания на достоверность, непротиворечивость и конвенциональность; - Демонстрирует уровень знаний, недостаточный, чтобы усовершенствовать свои навыки личной и массовой коммуникации, развить в себе способность к компромиссу и диалогу, уважительному принятию национальных, религиозных, культурных и мировоззренческих особенностей различных народов и сообществ	политической информации, умение проверять различные мнения, позиции и высказывания на достоверность, непротиворечивость и конвенциональность; - Обладает базовыми знаниями, чтобы усовершенствовать свои навыки личной и массовой коммуникации, развить в себе способность к компромиссу и диалогу, уважительному принятию национальных, религиозных, культурных и мировоззренческих особенностей различных народов и сообществ	ному анализу поступающей общественно-политической информации, умение проверять различные мнения, позиции и высказывания на достоверность, непротиворечивость и конвенциональность; - Демонстрирует повышенный уровень знаний, чтобы усовершенствовать свои навыки личной и массовой коммуникации, развить в себе способность к компромиссу и диалогу, уважительному принятию национальных, религиозных, культурных и мировоззренческих особенностей различных народов и сообществ
Результаты обучения: - уверенно владеть ключевой информацией о политическом устройстве своей страны, своего региона и своей местности, сформировать компетенции осознанного исторического восприятия и политического анализа; - сформировать у себя способность к агрегированию и артикуляции активной гражданской и политической позиции, выработать ценностно значимый навык	- Не способен уверенно владеть ключевой информацией о политическом устройстве своей страны, своего региона и своей местности, сформировать компетенции осознанного исторического восприятия и политического анализа; -Не способен сформировать у себя способность к агрегированию и артикуляции активной гражданской и политической позиции, выработать ценностно значимый навык вовлеченности в	- Демонстрирует уровень знаний, недостаточный, чтобы уверенно владеть ключевой информацией о политическом устройстве своей страны, своего региона и своей местности, сформировать компетенции осознанного исторического восприятия и политического	- Обладает базовыми знаниями, чтобы уверенно владеть ключевой информацией о политическом устройстве своей страны, своего региона и своей местности, сформировать компетенции осознанного исторического вос-	- Демонстрирует повышенный уровень знаний, чтобы уверенно владеть ключевой информацией о политическом устройстве своей страны, своего региона и своей мест-

вовлеченности в общественную жизнь и неравнодушной сопричастности (эмпатии) ключевым проблемам своего сообщества и своей Родины *Индикатор:* ИД-7 УК-5 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера	общественную жизнь и неравнодушной сопричастности (эмпатии) ключевым проблемам своего сообщества и своей Родины	анализа; - Демонстрирует уровень знаний, недостаточный, чтобы сформировать у себя способность к агрегированию и артикуляции активной гражданской и политической позиции, выработать ценностно значимый навык вовлеченности в общественную жизнь и неравнодушной сопричастности (эмпатии) ключевым проблемам своего сообщества и своей Родины	приятия и политического анализа; - Обладает базовыми знаниями, чтобы сформировать у себя способность к агрегированию и артикуляции активной гражданской и политической позиции, выработать ценностно значимый навык вовлеченности в общественную жизнь и неравнодушной сопричастности (эмпатии) ключевым проблемам своего сообщества и своей Родины	ности, сформировать компетенции осознанного исторического восприятия и политического анализа; - Демонстрирует повышенный уровень знаний, чтобы сформировать у себя способность к агрегированию и артикуляции активной гражданской и политической позиции, выработать ценностно значимый навык вовлеченности в общественную жизнь и неравнодушной сопричастности (эмпатии) ключевым проблемам своего сообщества и своей Родины
Компетенция: УК- 6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни				
Результаты обучения: Владеет технологиями приобретения, использования и обновления профессиональных знаний, умений и навыков *Индикатор:* ИД-1 УК-6 устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности;	Отсутствуют владения технологиями приобретения, использования и обновления профессиональных знаний, умений и навыков,	Демонстрирует недостаточный уровень владения технологиями приобретения, использования и обновления профессиональных знаний, умений и навыков, в малой степени способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазви-	Демонстрирует базовый уровень владения технологиями приобретения, использования и обновления профессиональных знаний, умений и навыков, управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию	Демонстрирует повышенный уровень владения технологиями приобретения, использования и обновления профессиональных знаний, умений и навыков, управлять своим

		тия на основе принципов образования в течение всей жизни;	саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;	временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД -2УК-6 реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда;	Не способен умеет устанавливать личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности; выстраивает стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда; использует техники тайм менеджмента и развития собственных ресурсов и карьеры.	Способен в малой степени уметь устанавливать личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности; выстраивает стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда; использует техники тайм менеджмента и развития собственных ресурсов и карьеры.	Способен устанавливать личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности; выстраивает стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда; использует техники тайм менеджмента и развития собственных ресурсов и карьеры.	Умеет устанавливать личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности; выстраивает стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда; использует техники тайм менеджмента и развития собственных ресурсов и карьеры.
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-3УК-6 критически оце-	Отсутствуют умения использовать техники тайм менеджмента и развития	Способен в малой степени использовать техники тайм	Способен использовать техники тайм	Умеет отлично использовать

нивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности	собственных ресурсов и карьеры.	менеджмента и развития собственных ресурсов и карьеры.	менеджмента и развития собственных ресурсов и карьеры.	техники тайм менеджмента и развития собственных ресурсов и карьеры.
Компетенция: УК- 7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности				
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-1 УК-7 выбирает здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности;	Отсутствуют навыки планирования своего рабочего времени для обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности	Демонстрирует недостаточный уровень навыков планирования своего рабочего времени для обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности	Демонстрирует базовый уровень навыков планирования своего рабочего времени для обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности	Демонстрирует повышенный уровень навыков планирования своего рабочего времени для обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-2 УК-7 планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности;	В рамках профессиональной деятельности не применяет средства и методы физической культуры для восстановления организма после физической и умственной нагрузки. Не способен составить комплексы производственной гимнастики с учетом характера производственного труда и обеспечения работоспособности; не контролирует уровень и интенсивность нагрузки при самостоятельных занятиях физической культурой; не определяет оптимальный уровень физической и умственной нагрузки для увеличения работоспособности. Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины. Студент не демонстрирует индикаторы достижения формирования компетенций. Компетентность отсутствует	В рамках профессиональной деятельности частично применяет средства и методы физической культуры для восстановления организма после физической и умственной нагрузки. Составляет комплексы производственной гимнастики без учета характера производственного труда и обеспечения работоспособности; частично контролирует интенсивность нагрузки при самостоятельных занятиях физической культурой; определяет уровень физической и умственной нагрузки для увеличения работоспособности. Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Ло-	В рамках профессиональной деятельности может применять средства и методы физической культуры для восстановления организма после физической и умственной нагрузки. Составляет комплексы производственной гимнастики с учетом характера производственного труда и обеспечения работоспособности; частично контролирует уровень и интенсивность нагрузки при самостоятельных занятиях физической культурой; частично определяет оптимальный уровень физической и ум-	В рамках профессиональной деятельности применяет средства и методы физической культуры для восстановления организма после физической и умственной нагрузки. Проявляет творческие способности при составлении комплексов производственной гимнастики с учетом характера производственного труда и обеспечения работоспособности; контролирует уровень и интенсивность нагрузки при

		гика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студент демонстрирует крайне низкий уровень сформированности компетентности	ственной нагрузки для увеличения работоспособности. Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Студент демонстрирует средний достаточный уровень сформированности компетенций	самостоятельных занятиях физической культурой; определяет оптимальный уровень физической и умственной нагрузки для увеличения работоспособности Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении

				понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа. Студент демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций
Результат обучения: *Индикатор:* ИД-3 УК-7 поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.	Не применяет методы и средства самоконтроля для реализации производственной физической культуры и основ здорового образа жизни. Не проводит самоконтроль, и не анализирует полученные результаты состояния своего здоровья. Не определяет оптимальный уровень физической нагрузки по ЧСС и ЧДД и не может анализировать и делать выводы. Не использует технологии регулирования психоэмоционального состояния на занятиях физическими упражнениями и в профессиональной деятельности; методики оценки функциональной подготовленности и физического развития; технологии определения уровня физической подготовленности посредством функциональных проб и физиологических индексов здоровья. Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины. Студент не демонстрирует индикаторы достижения формирования компетенций. Компетентность отсутствует	Частично применяет методы и средства самоконтроля для реализации производственной физической культуры и основ здорового образа жизни. Проводит самоконтроль, но не анализирует полученные результаты состояния своего здоровья. Может определять оптимальный уровень физической нагрузки по ЧСС и ЧДД, но не может анализировать и делать выводы. Не в полной мере использует технологии регулирования психоэмоционального состояния на занятиях физическими упражнениями и в профессиональной деятельности; методики оценки функциональной подготовленности и физического развития; технологии определения уровня физической подготовленности посредством функциональных проб и физиологических индексов здоровья. Дан недостаточно полный и недо-	Может применять методы и средства самоконтроля для реализации производственной физической культуры и основ здорового образа жизни. Проводит самоконтроль и анализирует полученные результаты состояния своего здоровья. Может определять оптимальный уровень физической нагрузки по ЧСС и ЧДД. Использует технологии регулирования психоэмоционального состояния на занятиях физическими упражнениями и в профессиональной деятельности; методики оценки функциональной подготовленности и физического развития; технологии определения уровня физической подготовленности посредством функциональных проб	Не применяет методы и средства самоконтроля для реализации производственной физической культуры и основ здорового образа жизни. Не проводит самоконтроль, и не анализирует полученные результаты состояния своего здоровья. Не определяет оптимальный уровень физической нагрузки по ЧСС и ЧДД и не может анализировать и делать выводы. Не использует технологии регулирования психоэмоционального состояния на занятиях физическими упражнениями и в профессиональной деятельности; методики оценки

		статочно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студент демонстрирует крайне низкий уровень сформированности	и физиологических индексов здоровья. Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Студент демонстрирует средний достаточный уровень сформированности компетенций	функциональной подготовленности и физического развития; технологии определения уровня физической подготовленности посредством функциональных проб и физиологических индексов здоровья. Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины. Студент не демонстрирует индикаторы достижения формирования компетенций. Компетентность отсутствует
Компетенция: 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				
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-1 УК-8 знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий;	Знаком характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду.	Знаком характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду. - теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек – среда обитания»;	Знаком характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду. - теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек – среда обитания»; - основы физиологии труда и методы обеспечения комфортных условий деятельно-	Знаком характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду. - теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек – среда обитания»; - основы физиологии труда и ме-

			сти человека;	тоды обеспечения комфортных условий деятельности человека; - анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих и вредных факторов производственной среды, поражающих факторов ЧС
Результаты обучения: Знает нормативные правовые акты по организации безопасной эксплуатации электроустановок Анализирует опасности поражения током в различных электрических сетях. Владеет навыками применения электротехнических защитных средств. *Индикатор:* ИД-2 УК-8 оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению;	Отсутствуют знания нормативных правовых актов по организации безопасной эксплуатации электроустановок. Отсутствуют умения анализа опасности поражения током в различных электрических сетях и навыки применения электротехнических защитных средств	Демонстрирует недостаточный уровень знаний нормативных правовых актов по организации безопасной эксплуатации электроустановок. Демонстрирует недостаточный уровень умения анализировать опасности поражения током в различных электрических сетях и навыки применения электротехнических защитных средств	Обладает базовыми знаниями нормативных правовых актов по организации безопасной эксплуатации электроустановок. Демонстрирует базовый уровень умения анализировать опасности поражения током в различных электрических сетях и навыки применения электротехнических защитных средств	Демонстрирует уверенные знания нормативных правовых актов по организации безопасной эксплуатации электроустановок. Демонстрирует повышенный уровень умения анализировать опасности поражения током в различных электрических сетях и навыки применения электротехнических защитных средств
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-3 УК-8 использует основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности	Не умеет применять методы измерения негативных факторов производственной среды	Демонстрирует недостаточный уровень применения методов измерения негативных факторов производственной среды - оказания первой доврачебной помощи при поражении током и травмах;	Применяет методы измерения негативных факторов производственной среды - оказания первой доврачебной помощи при поражении током и травмах; – использова-	Применять методами измерения негативных факторов производственной среды - оказания первой доврачебной помощи при поражении током и

			ния средств индивидуальной и коллективной защиты от негативных факторов природного и техногенного характера;	травмах; – использования средств индивидуальной и коллективной защиты от негативных факторов природного и техногенного характера; -пользования приборами радиационной и химической разведки в чрезвычайных ситуациях.
Компетенция: УК- 9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности				
Результаты обучения: владеет навыками принятия обоснованных экономических решений в области профессиональной деятельности *Индикатор:* ИД-1 УК-9 понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Отсутствуют навыки принятия обоснованных экономических решений в области профессиональной деятельности	Демонстрирует недостаточный уровень владения навыками принятия обоснованных экономических решений в области профессиональной деятельности	Демонстрирует базовый уровень владения навыками принятия обоснованных экономических решений в области профессиональной деятельности	Демонстрирует повышенный уровень владения навыками принятия обоснованных экономических решений в области профессиональной деятельности
Результат обучения: *Индикатор:* ИД-2 УК-9 применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	Не способен применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	Не совсем корректно применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	В целом правильно применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	Грамотно применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей
Результат обучения: *Индикатор:* ИД-3 УК-9 использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски	Не способен использовать финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски	Не совсем корректно использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и фи-	В целом правильно использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует соб-	Грамотно использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собствен-

		нансовые риски	ственные экономические и финансовые риски	ные экономические и финансовые риски
Компетенция: УК- 10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению				
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-1 УК-10 знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней;	Не может определить сущность коррупционного поведения и его взаимосвязи с социальными, экономическими, политическими и иными условиями.	Не совсем корректно определяет сущность коррупционного поведения и его взаимосвязи с социальными, экономическими, политическими и иными условиями.	В целом правильно определяет сущность коррупционного поведения и его взаимосвязи с социальными, экономическими, политическими и иными условиями.	Грамотно определяет определяет сущность коррупционного поведения и его взаимосвязи с социальными, экономическими, политическими и иными условиями.
Результат обучения: *Индикатор:* ИД-2 УК-10 предупреждает коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям;	Не может спланировать, организовать и провести мероприятия, направленные на предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности, исключая склонения к коррупционным правонарушениям	Не совсем корректно планирует, организует и проводит мероприятия, направленные на предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности, исключая склонения к коррупционным правонарушениям	В целом правильно планирует, организует и проводит мероприятия, направленные на предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности, исключая склонения к коррупционным правонарушениям	Грамотно планирует, организует и проводит мероприятия, направленные на предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности, исключая склонения к коррупционным правонарушениям
Результат обучения: *Индикатор:* ИД-3 УК-10 взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции	Не может соблюдать правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции	Не совсем корректно соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции	В целом правильно соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции	Грамотно соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции
Компетенция: ОПК- 1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности				
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-1. ОПК-1. Понимает особенности работы современных информационных технологий.	Не понимает особенности работы современных информационных технологий	Поверхностные знания о современных информационных технологий	Понимает особенности работы современных информационных технологий, но в работе допускает незначительные ошибки	В совершенстве знает особенности работы современных информационных технологий

Результат обучения: *Индикатор:* ИД-2. $_{ОПК-1.}$ Анализирует принципы работы современных информационных технологий.	Не анализирует принципы работы современных информационных технологий	Поверхностные знания о принципах работы современных информационных технологий	Анализирует принципы работы современных информационных технологий, но в работе допускает незначительные ошибки	В совершенстве знает принципы работы современных информационных технологий
Результат обучения: *Индикатор:* Владеет навыками применения средств информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации ИД-3. $_{ОПК-1.}$ Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.	Отсутствуют навыки владения применения средств информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	Демонстрирует недостаточный уровень владения применения средств информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	Демонстрирует базовый уровень владения применения средств информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	Уверенно владеет применения средств информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.
Компетенция: ОПК- 2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения				
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-1$_{ОПК-2}$ Разрабатывает алгоритмы решения практических задач в области профессиональной деятельности.	Не разрабатывает алгоритмы решения практических задач в области профессиональной деятельности.	Поверхностные знания об алгоритмах решения практических задач в области профессиональной деятельности.	Разрабатывает алгоритмы решения практических задач в области профессиональной деятельности, но в работе допускает незначительные ошибки.	В совершенстве разрабатывает алгоритмы решения практических задач в области профессиональной деятельности.
Результат обучения: *Индикатор:* ИД-2$_{ОПК-2}$ Способен разрабатывать компьютерные программы пригодные для практического применения	Не способен разрабатывать компьютерные программы пригодные для практического применения.	Поверхностные знания о разработке компьютерных программ, пригодных для практического применения.	Способен разрабатывать компьютерные программы пригодные для практического применения, но в работе допускает незначительные ошибки	В совершенстве способен разработать компьютерные программы, пригодные для практического применения.
Результаты обучения: *Индикатор:* Получение практических навыков чтения и составления простейших принципиальных схем электрически соединений электроустановок. ИД-3$_{ОПК-2}$ Применяет алгоритмы и компьютерные программы для решения практических задач в области профессиональной дея-	Отсутствуют умения практических навыков чтения и составления простейших принципиальных схем электрически соединений электроустановок. Не применяет алгоритмы и компьютерные программы для решения практических задач в области профессиональной деятельности.	Демонстрирует уровень, недостаточный для умения практических навыков чтения и составления простейших принципиальных схем электрически соединений электроустановок. Слабо применяет алгоритмы и ком-	Демонстрирует базовый уровень для умения практических навыков чтения и составления простейших принципиальных схем электрически соединений электроустано-	Демонстрирует повышенный уровень для умения практических навыков чтения и составления простейших принципиальных схем электриче-

тельности.		пьютерные программы для решения практических задач в области профессиональной деятельности.	вок. Применяет алгоритмы и компьютерные программы для решения практических задач в области профессиональной деятельности, но с незначительными замечаниями.	ски соединений электроустановок. В совершенстве применяет алгоритмы и компьютерные программы для решения практических задач в области профессиональной деятельности.
Компетенция: ОПК- 3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач				
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-1$_{ОПК-3}$ Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной;	Отсутствуют знания основных понятий аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.	Частичные знания основных понятий аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.	Хорошие знания основных понятий аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.	Отличные знания с пониманием способов применения к решению задач профессиональной деятельности основных понятий аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-2$_{ОПК-3}$ Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений;	*Отсутствуют знания* основных понятий теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, умения и навыки из использования.	*Частичные знания* основных понятий теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, умения и навыки из использования..	*Хорошие знания* основных понятий теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, умения и навыки из использования..	*Отличные знания с пониманием способов применения к решению задач профессиональной деятельности* основных понятий теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории

				рядов, теории дифференциальных уравнений, умения и навыки из использования..
Результаты обучения: *Индикатор:* Знает методы и алгоритмы применения методов теории вероятностей и математической статистики в области электроэнергетики и электротехники. Применяет соответствующий математический аппарат для решения задач электроэнергетики и электротехники. ИД-3$_{ОПК-3}$ Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики;	Отсутствуют знания методов и алгоритмов применения методов теории вероятностей и математической статистики в области электроэнергетики и электротехники. Отсутствуют навыки применения соответствующего математического аппарата для решения задач электроэнергетики и электротехники.	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания методов и алгоритмов применения методов теории вероятностей и математической статистики в области электроэнергетики и электротехники. Демонстрирует недостаточный уровень владения навыками применения соответствующего математического аппарата для решения задач электроэнергетики и электротехники.	Обладает базовыми знаниями методов и алгоритмов применения методов теории вероятностей и математической статистики в области электроэнергетики и электротехники. Демонстрирует базовый уровень владения навыками применения соответствующего математического аппарата для решения задач электроэнергетики и электротехники.	Демонстрирует уверенные знания методов и алгоритмов применения методов теории вероятностей и математической статистики в области электроэнергетики и электротехники. Уверенно владеет навыками применения соответствующего математического аппарата для решения задач электроэнергетики и электротехники.
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-4$_{ОПК-3}$ Применяет математический аппарат численных методов.	*Отсутствуют знания и умения* использовать численные методы для решения задач профессиональной деятельности.	*Частичные знания и умения* использовать численные методы для решения задач профессиональной деятельности.	*Знает и умеет* использовать численные методы для решения задач профессиональной деятельности.	*Высокий уровень знаний и умеет* использовать численные методы для решения задач профессиональной деятельности, требующих инновационных или нестандартных подходов и методов решения.
Результаты обучения: Знает основные физические явления и законы механики, электро-техники, тепло-техники, оптики и ядерной физики и их математиче-ское описание; ме-	Отсутствуют знания основных физических явлений и законов механики, электротехники, теплотехники, оптики и ядерной физики и их математическое описание; методы анализа физи-	Демонстрирует уровень знаний основных физических явлений и законов механики, электротехники, теплотехники,	Обладает базовыми знаниями	Отсутствуют знания основных физических явлений и законов механики,

тоды анализа физических явлений в технических устройствах и системах; Методы решения практических задач исследования и моделирования физических явлений и процессов в своей предметной области. *Индикатор:* ИД-5$_{ОПК-3}$ Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач.	ческих явлений в технических устройствах и системах; Методы решения практических задач исследования и моделирования физических и химических явлений и процессов в своей предметной области.	оптики и ядерной физики и их математическое описание; методы анализа физических явлений в технических устройствах и системах; Методы решения практических задач исследования и моделирования физических и химических явлений и процессов в своей предметной области.		электротехники, теплотехники, оптики и ядерной физики и их математическое описание; методы анализа физических явлений в технических устройствах и системах; Методы решения практических задач исследования и моделирования физических и химических явлений и процессов в своей предметной области.
Результаты обучения: *Индикатор:* ИД-6$_{ОПК-3}$ Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.	Отсутствуют знания физических явлений, элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.	Демонстрирует недостаточный уровень знаний физических явлений, элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	Демонстрирует базовый уровень владения знаниями физических явлений, элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	Уверенно владеет навыками знания физических явлений, элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики
Компетенция: ОПК- 4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин				
Результаты обучения: Знает основные законы электро-техники, теорию электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, методы анализа, моделирования и расчета линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока. *Индикатор:* ИД-1$_{ОПК-4}$ Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Отсутствуют знания основных законов электротехники, теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, методов анализа, моделирования и расчета линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания основных законов электротехники, теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, методов анализа, моделирования и расчета линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Обладает базовыми знаниями основных законов электротехники, теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, методов анализа, моделирования и расчета линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Демонстрирует уверенные знаний основных законов электротехники, теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, методов анализа, моделирования и расчета линейных и нелинейных

				цепей постоянного и переменного тока.
Результаты обучения: Умеет использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока. *Индикатор:* ИД-2$_{ОПК-4}$ Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	Отсутствуют умения использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Демонстрирует уровень, недостаточный для умения использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Демонстрирует базовый уровень для умения использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Демонстрирует повышенный уровень для умения использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.
Результаты обучения: Владеет навыками расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока. *Индикатор:* ИД-3$_{ОПК-4}$ Применяет знания теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.	Отсутствуют навыки владения расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	Демонстрирует недостаточный уровень владения расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	Демонстрирует базовый уровень владения расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	Уверенно владеет расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.
Результаты обучения: *Индикатор:* Знает основные характеристики, классификацию и принцип действия электронных приборов и устройств. Владеет навыками демонстрирования понимания принципа действия электронных устройств. ИД-4$_{ОПК-4}$ Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.	Отсутствуют знания основных характеристик, классификаций и принципов действия электронных приборов и устройств. Отсутствуют навыки владения демонстрирования понимания принципа действия электронных устройств.	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания основных характеристик, классификаций и принципов действия электронных приборов и устройств.	Обладает базовыми знаниями основных характеристик, классификаций и принципов действия электронных приборов и устройств. Демонстрирует базовый уровень владения демонстрирования понимания принципа действия электронных устройств	Демонстрирует уверенные знаний основных характеристик, классификаций и принципов действия электронных приборов и устройств. Уверенно владеет демонстрирования понимания принципа действия электронных устройств
Результаты обучения: Знает принцип действия современных типов электрических машин, особенности их конструкции, уравнения. Умеет анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин. *Индикатор:* ИД-5$_{ОПК-4}$ Анализирует установившиеся режимы	Отсутствуют знания принципа действия современных типов электрических машин, особенности их конструкции, уравнения Отсутствуют умения анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин.	Демонстрирует уровень знаний принципа действия современных типов электрических машин, особенности их конструкции, уравнения. Демонстрирует уровень, недостаточный для умения анализировать	Обладает базовыми знаниями принципа действия современных типов электрических машин, особенности их конструкции, уравнения. Демонстрирует базовый уровень умения	Демонстрирует уверенные знания принципа действия современных типов электрических машин, особенности их конструкции, уравнения.

работы трансформаторов и электрических машин, использует знание их режимов работы и характеристик.		установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин	анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин.	Демонстрирует повышенный уровень для умения анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин Уверенно владеет навыками определения основных параметров электрических машин
Результаты обучения: *Индикатор:* Умеет применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов. ИД-6$_{ОПК-4}$ Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.	Отсутствуют умения применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.	Демонстрирует уровень, недостаточный для умения применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.	Демонстрирует базовый уровень для умения применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.	Демонстрирует повышенный уровень для умения применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.
Компетенция: ОПК- 5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности				
Результаты обучения: Знает современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, классификацию современных конструкционных электротехнических материалов по их назначению, составу и свойствам, основные характеристики электротехнических материалов для эффективного использования электротехнического оборудования, организации его технического обслуживания и ремонта, а также для технической диагностики и прогнозирования оставшегося ресурса работы. *Индикатор:* ИД-1$_{ОПК-5}$ Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования	Отсутствуют знания современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, классификацию современных конструкционных электротехнических материалов по их назначению, составу и свойствам, основные характеристики электротехнических материалов для эффективного использования электротехнического оборудования, организации его технического обслуживания и ремонта, а также для технической диагностики и прогнозирования оставшегося ресурса работы.	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, классификацию современных конструкционных электротехнических материалов по их назначению, составу и свойствам, основные характеристики электротехнических материалов для эффективного использования электротехнического оборудова-	Обладает базовыми знаниями современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, классификацию современных конструкционных электротехнических материалов по их назначению, составу и свойствам, основные характеристики электротехнических материалов для эффективного использования	Демонстрирует уверенные знаний современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, классификацию современных конструкционных электротехнических материалов по их назначению, составу и свойствам, основные характери-

конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.		ния, организации его технического обслуживания и ремонта, а также для технической диагностики и прогнозирования оставшегося ресурса работы.	электротехнического оборудования, организации его технического обслуживания и ремонта, а также для технической диагностики и прогнозирования оставшегося ресурса работы.	стики электротехнических материалов для эффективного использования электротехнического оборудования, организации его технического обслуживания и ремонта, а также для технической диагностики и прогнозирования оставшегося ресурса работы.
Результаты обучения: Умеет работать со справочной литературой, отражающей характеристики материалов, правильно выбрать или оценить материал для элемента, изделия, устройства, для работы в электроэнергетике в тех или иных условиях. Владеет методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых систем, методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов, навыками проведения стандартных испытаний и входного контроля материалов и комплектующих электроэнергетического и электротехнического оборудования. *Индикатор:* ИД-2$_{ОПК-5}$ Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.	Отсутствуют умения работать со справочной литературой, отражающей характеристики материалов, правильно выбрать или оценить материал для элемента, изделия, устройства, для работы в электроэнергетике в тех или иных условиях. Отсутствуют навыки владения методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых систем, методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов, навыками проведения стандартных испытаний и входного контроля материалов и комплектующих электроэнергетического и электротехнического оборудования.	Демонстрирует уровень, недостаточный для умения работать со справочной литературой, отражающей характеристики материалов, правильно выбрать или оценить материал для элемента, изделия, устройства, для работы в электроэнергетике в тех или иных условиях. Демонстрирует недостаточный уровень владения методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых систем, методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов, навыками проведения стандартных испытаний и входного контроля материалов и комплектующих электроэнергети-	Демонстрирует базовый уровень для умения работать со справочной литературой, отражающей характеристики материалов, правильно выбрать или оценить материал для элемента, изделия, устройства, для работы в электроэнергетике в тех или иных условиях. Демонстрирует базовый уровень владения методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых систем, методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов, навыками проведения стандартных	Демонстрирует повышенный уровень для умения работать со справочной литературой, отражающей характеристики материалов, правильно выбрать или оценить материал для элемента, изделия, устройства, для работы в электроэнергетике в тех или иных условиях.

		ческого и электротехнического оборудования.	испытаний и входного контроля материалов и комплектующих электроэнергетического и электротехнического оборудования.	
Компетенция: ОПК- 6				
Результаты обучения: *Индикатор:* Знает основные средства измерения электрических и неэлектрических величин. Умеет проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность. Владеет навыками выбора и использования средств измерения электрических и неэлектрических величин. ИД-1$_{ОПК-6}$	Отсутствуют знания основных средства измерения электрических и неэлектрических величин. Отсутствуют умения проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность. Отсутствуют навыки владения выбором и использованием средств измерения электрических и неэлектрических величин.	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания основных средства измерения электрических и неэлектрических величин. Демонстрирует уровень, недостаточный для умения проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность. Демонстрирует недостаточный уровень владения выбором и использованием средств измерения электрических и неэлектрических величин.	Обладает базовыми знаниями основных средства измерения электрических и неэлектрических величин. Демонстрирует базовый уровень для умения проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность. Демонстрирует базовый уровень владения выбором и использованием средств измерения электрических и неэлектрических величин.	Демонстрирует уверенные знаний основных средства измерения электрических и неэлектрических величин. Демонстрирует повышенный уровень для умения проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность. Уверенно владеет выбором и использованием средств измерения электрических и неэлектрических величин. Уверенно владеет методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых систем, методиками выполнения расчетов примени-

				тельно к использованию электротехнических и конструкционных материалов, навыками проведения стандартных испытаний и входного контроля материалов и комплектующих электроэнергетического и электротехнического оборудования.
Компетенция: ПК-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения				
Результаты обучения: Понимает современные аналитические методы и модели комплексного инженерного анализа. Понимает структуру энергетического комплекса страны, объединение систем энергоснабжения с разветвленными внутренними и межсистемными связями. Способен анализировать схему потоков продукции, вырабатываемой в энергетическом комплексе и выполнять сбор сведений по основным потребителям всех видов энергии и энергоносителей предприятия и его энергохозяйства. Способен применять приемы постановки целей и задач научных или проектных исследований, методику проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов, планировать проведение научных или проектных исследований, анализировать результаты исследований, включая построение математических моделей объекта исследований, грамотно представлять результаты исследовательской деятельности. Способен раскрывать потенциал энергосбережения в промышленности и комму-	Не понимает современные аналитические методы и модели комплексного инженерного анализа. Не понимает структуру энергетического комплекса страны, объединение систем энергоснабжения с разветвленными внутренними и межсистемными связями. Не способен анализировать схему потоков продукции, вырабатываемой в энергетическом комплексе и выполнять сбор сведений по основным потребителям всех видов энергии и энергоносителей предприятия и его энергохозяйства. Не выполняет сбор и анализ данных для проектирования систем электроснабжения. Не способен применять приемы постановки целей и задач научных или проектных исследований, методику проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов, планировать проведение научных или проектных исследований, анализировать результаты исследований, включая построение математических моделей объекта исследований, грамотно представлять результаты исследовательской деятельности.	С затруднениями понимает современные аналитические методы и модели комплексного инженерного анализа. Частично понимает структуру энергетического комплекса страны, объединение систем энергоснабжения с разветвленными внутренними и межсистемными связями. С затруднениями способен анализировать схему потоков продукции, вырабатываемой в энергетическом комплексе и выполнять сбор сведений по основным потребителям всех видов энергии и энергоносителей предприятия и его энергохозяйства. Поверхностные знания в области сбора и анализа данных для проектирования систем электроснабжения.	В достаточной степени понимает современные аналитические методы и модели комплексного инженерного анализа. На достаточно хорошем уровне понимает структуру энергетического комплекса страны, объединение систем энергоснабжения с разветвленными внутренними и межсистемными связями. На достаточно хорошем уровне способен анализировать схему потоков продукции, вырабатываемой в энергетическом комплексе и выполнять сбор сведений по основным потребителям всех видов энергии и	В полной мере и на высоком уровне понимает современные аналитические методы и модели комплексного инженерного анализа. В полной мере и на высоком уровне понимает структуру энергетического комплекса страны, объединение систем энергоснабжения с разветвленными внутренними и межсистемными связями. В полной мере и на высоком уровне способен анализировать схему потоков продук-

нально-бытовой сфере. Способен анализировать графики нагрузки, определять взаимосвязь между потребителями и системой электроснабжения, показатели графиков нагрузки электроприемников и потребителей. *Индикатор:* ИД-1$_{ПК-1}$ Выполняет сбор и анализ данных для проектирования систем электроснабжения	Не способен раскрывать потенциал энергосбережения в промышленности и коммунально-бытовой сфере. Не способен анализировать графики нагрузки, определять взаимосвязь между потребителями и системой электроснабжения, показатели графиков нагрузки электроприемников и потребителей.	С затруднениями способен применять приемы постановки целей и задач научных или проектных исследований, методику проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов, планировать проведение научных или проектных исследований, анализировать результаты исследований, включая построение математических моделей объекта исследований, грамотно представлять результаты исследовательской деятельности. С затруднениями способен раскрывать потенциал энергосбережения в промышленности и коммунально-бытовой сфере. С затруднениями способен анализировать графики нагрузки, определять взаимосвязь между потребителями и системой электроснабжения, показатели графиков нагрузки электроприемников и потребителей.	энергоносителей предприятия и его энергохозяйства. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования систем электроснабжения, но допускает незначительные ошибки. На достаточно хорошем уровне способен применять приемы постановки целей и задач научных или проектных исследований, методику проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов, планировать проведение научных или проектных исследований, анализировать результаты исследований, включая построение математических моделей объекта исследований, грамотно представлять результаты исследовательской деятельности. На достаточно хорошем уровне способен раскрывать потенциал энергосбережения в промышленности и коммунально-бытовой сфере. На достаточно хорошем уровне спосо-	ции, вырабатываемой в энергетическом комплексе и выполнять сбор сведений по основным потребителям всех видов энергии и энергоносителей предприятия и его энергохозяйства. В совершенстве выполняет сбор и анализ данных для проектирования систем электроснабжения. В совершенстве способен применять приемы постановки целей и задач научных или проектных исследований, методику проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов, планировать проведение научных или проектных исследований, анализировать результаты исследований, включая построение математических моделей объекта исследований, грамотно представлять результаты

			бен анализировать графики нагрузки, определять взаимосвязь между потребителями и системой электроснабжения, показатели графиков нагрузки электроприемников и потребителей.	исследовательской деятельности. В совершенстве способен раскрывать потенциал энергосбережения в промышленности и коммунально-бытовой сфере. В совершенстве способен анализировать графики нагрузки, определять взаимосвязь между потребителями и системой электроснабжения, показатели графиков нагрузки электроприемников и потребителей.
Результаты обучения: Понимает основы релейной защиты и автоматики линий электропередач, трансформаторов, двигателей. Способен сопоставлять и анализировать особенности функционирования существующих схем релейной защиты и автоматики и составлять схемы для защиты от аварийных режимов трансформаторов, двигателей, линий электропередач. Понимает схемотехническое исполнение электрооборудования станций и подстанций. Способен обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии с применением современных методов и средств исследования для решения конкретных задач. Имеет общие представление о ресурсах, основных тех-	Не понимает основы релейной защиты и автоматики линий электропередач, трансформаторов, двигателей. Не способен сопоставлять и анализировать особенности функционирования существующих схем релейной защиты и автоматики и составлять схемы для защиты от аварийных режимов трансформаторов, двигателей, линий электропередач. Не понимает схемотехническое исполнение электрооборудования станций и подстанций. Не способен обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии с применением современных методов и средств исследования для решения конкретных задач. Не имеет общих представлений о ресурсах, основных	Частично понимает основы релейной защиты и автоматики линий электропередач, трансформаторов, двигателей. С затруднениями способен сопоставлять и анализировать особенности функционирования существующих схем релейной защиты и автоматики и составлять схемы для защиты от аварийных режимов трансформаторов, двигателей, линий электропередач. С затруднениями понимает схемотехническое исполнение электрооборудования	На достаточно хорошем уровне понимает основы релейной защиты и автоматики линий электропередач, трансформаторов, двигателей. На достаточно хорошем уровне способен сопоставлять и анализировать особенности функционирования существующих схем релейной защиты и автоматики и составлять схемы для защиты от аварийных режимов транс-	В полной мере и на высоком уровне понимает основы релейной защиты и автоматики линий электропередач, трансформаторов, двигателей. В полной мере и на высоком уровне способен сопоставлять и анализировать особенности функционирования существующих схем релейной защиты

нологиях, состоянии и перспективах развития энергетических установок, использующих возобновляемые источники энергии. Способен выбирать типовые схемы объектов проектирования с нетрадиционными источниками энергии, применять нетрадиционные и возобновляемые источники энергии при выборе проектного решения систем электроснабжения объектов. Обладает теоретическими знаниями о цифровых протоколов связи, источников и закономерности движения и преобразования информационных потоков в современных цифровых системах управления объектами электроэнергетики. Способен использовать возможности микропроцессорных устройств РЗА и интеллектуальных электронных устройств для реализации стандартных задач защиты, автоматики, управления, учета и мониторинга, применять навыки решения задач параметрирования и конфигурирования микропроцессорных устройств РЗА и интеллектуальных электронных устройств цифровой подстанции при выборе типовых проектных решений. Понимает схемы и основное оборудование электрических сетей, простые конструкции электроэнергетических объектов питающих энергосистем. Понимает назначение, принцип действия и область применения защитных заземлений, занулений и защитных отключений. Способен применять навыки планирования мероприятий по обеспечению электробезопасности. Обладает знаниями основных критерий оценки эффективности энергоснабжения и потребления энергетических ресурсов, методов снижения потерь электроэнергии при установившемся режиме электроснабже-	технологиях, состоянии и перспективах развития энергетических установок, использующих возобновляемые источники энергии. Не способен выбирать типовые схемы объектов проектирования с нетрадиционными источниками энергии, применять нетрадиционные и возобновляемые источники энергии при выборе проектного решения систем электроснабжения объектов. Не обладает теоретическими знаниями о цифровых протоколов связи, источников и закономерности движения и преобразования информационных потоков в современных цифровых системах управления объектами электроэнергетики. Не понимает схемы и основное оборудование электрических сетей, простые конструкции электроэнергетических объектов питающих энергосистем. Не может выбрать типовое проектное решение систем электроснабжения. Не понимает назначение, принцип действия и область применения защитных заземлений, занулений и защитных отключений. Не способен применять навыки планирования мероприятий по обеспечению электробезопасности. Не обладает знаниями основных критерий оценки эффективности энергоснабжения и потребления энергетических ресурсов, методов снижения потерь электроэнергии при установившемся режиме электроснабжения. Не способен определять удельные показатели нормирования энергопотребления, проводить энергетические обследования. Не способен применять навыки разработки основных энергосберегающих мероприятий в системах электроснабжения.	станций и подстанций. С затруднениями способен обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии с применением современных методов и средств исследования для решения конкретных задач. Слабо знает общие представления о ресурсах, основных технологиях, состоянии и перспективах развития энергетических установок, использующих возобновляемые источники энергии. Частично способен выбирать типовые схемы объектов проектирования с нетрадиционными источниками энергии, применять нетрадиционные и возобновляемые источники энергии при выборе проектного решения систем электроснабжения объектов. Частично обладает теоретическими знаниями о цифровых протоколов связи, источников и закономерности движения и преобразования информационных потоков в современных цифровых системах управления объектами электроэнергетики. Частично понимает схемы и основное оборудование электрических	форматоров, двигателей, линий электропередач. В достаточной степени понимает схемотехническое исполнение электрооборудования станций и подстанций. В достаточной степени способен обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии с применением современных методов и средств исследования для решения конкретных задач. Имеет в достаточной степени общие представления о ресурсах, основных технологиях, состоянии и перспективах развития энергетических установок, использующих возобновляемые источники энергии. В достаточной степени способен выбирать типовые схемы объектов проектирования с нетрадиционными источниками энергии, применять нетрадиционные и возобновляемые источники энергии при выборе проектного решения систем	и автоматики и составлять схемы для защиты от аварийных режимов трансформаторов, двигателей, линий электропередач. В полной мере и на высоком уровне понимает схемотехническое исполнение электрооборудования станций и подстанций. В полной мере и на высоком уровне способен обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии с применением современных методов и средств исследования для решения конкретных задач. В полной мере и на высоком уровне имеет общие представления о ресурсах, основных технологиях, состоянии и перспективах развития энергетических установок, использующих воз-

ния. Способен определять удельные показатели нормирования энергопотребления, проводить энергетические обследования. Способен применять навыки разработки основных энергосберегающих мероприятий в системах электроснабжения. *Индикатор:* ИД-2$_{ПК-1}$ Выбирает типовые проектные решения систем электроснабжения		сетей, простые конструкции электроэнергетических объектов питающих энергосистем. Поверхностные знания в области типовых проектных решений систем электроснабжения. Частично понимает назначение, принцип действия и область применения защитных заземлений, занулений и защитных отключений. Частично способен применять навыки планирования мероприятий по обеспечению электробезопасности. Частично обладает знаниями основных критерий оценки эффективности энергоснабжения и потребления энергетических ресурсов, методов снижения потерь электроэнергии при установившемся режиме электроснабжения. С затруднением способен определять удельные показатели нормирования энергопотребления, проводить энергетические обследования. С затруднением способен применять навыки разработки основных энергосберегающих мероприятий в системах электроснабжения.	электроснабжения объектов. В достаточной степени способен обладает теоретическими знаниями о цифровых протоколов связи, источников и закономерности движения и преобразования информационных потоков в современных цифровых системах управления объектами электроэнергетики. В достаточной степени понимает схемы и основное оборудование электрических сетей, простые конструкции электроэнергетических объектов питающих энергосистем. Выбирает типовые проектные решения систем электроснабжения, но допускает незначительные ошибки. В достаточной степени понимает назначение, принцип действия и область применения защитных заземлений, занулений и защитных отключений. В достаточной степени способен применять навыки планирования мероприятий по обеспечению электробез-	обновляемые источники энергии. В полной мере и на высоком уровне способен выбирать типовые схемы объектов проектирования с нетрадиционными источниками энергии, применять нетрадиционные и возобновляемые источники энергии при выборе проектного решения систем электроснабжения объектов. В полной мере и на высоком уровне обладает теоретическими знаниями о цифровых протоколов связи, источников и закономерности движения и преобразования информационных потоков в современных цифровых системах управления объектами электроэнергетики. В полной мере и на высоком уровне понимает схемы и основное обору-

			опасности. В достаточной степени обладает знаниями основных критерий оценки эффективности энергоснабжения и потребления энергетических ресурсов, методов снижения потерь электроэнергии при установившемся режиме электроснабжения. В достаточной степени способен определять удельные показатели нормирования энергопотребления, проводить энергетические обследования. В достаточной степени способен применять навыки разработки основных энергосберегающих мероприятий в системах электроснабжения.	дование электрических сетей, простые конструкции электроэнергетических объектов питающих энергосистем. В совершенстве Может выбрать типовое проектное решение систем электроснабжения. В полной мере и на высоком уровне понимает назначение, принцип действия и область применения защитных заземлений, занулений и защитных отключений. В полной мере и на высоком уровне способен применять навыки планирования мероприятий по обеспечению электробезопасности. В полной мере и на высоком уровне обладает знаниями основных критерий оценки эффективности энергоснабжения и потребления энергетических ресурсов, методов

				снижения потерь электроэнергии при установившемся режиме электроснабжения. В полной мере и на высоком уровне способен определять удельные показатели нормирования энергопотребления, проводить энергетические обследования. В полной мере и на высоком уровне способен применять навыки разработки основных энергосберегающих мероприятий в системах электроснабжения.
Результаты обучения: Понимает основные физические явления, механизмы воздействия электромагнитных полей высокого напряжения на изоляцию в различных условиях эксплуатации. Способен обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации, выбирать параметры электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации. Обладает знаниями схем замещения и характеристик, методов анализа и моделирования электрических машин.	Не понимает основные физические явления, механизмы воздействия электромагнитных полей высокого напряжения на изоляцию в различных условиях эксплуатации. Не способен обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации, выбирать параметры электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации. Не обладает знаниями схем замещения и характеристик, методов анализа и моделирования электрических машин. Не способен использовать	Частично понимает основные физические явления, механизмы воздействия электромагнитных полей высокого напряжения на изоляцию в различных условиях эксплуатации. С затруднениями способен обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации, выбирать параметры электрооборудования	На достаточно хорошем уровне понимает основные физические явления, механизмы воздействия электромагнитных полей высокого напряжения на изоляцию в различных условиях эксплуатации. На достаточно хорошем уровне способен обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объек-	В полной мере и на высоком уровне понимает основные физические явления, механизмы воздействия электромагнитных полей высокого напряжения на изоляцию в различных условиях эксплуатации. В полной мере и на высоком уровне способен обос-

Способен использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации электрических машин, определять основные параметры электрических машин. Обладает знаниями основных светотехнических величин, соотношения между световыми величинами, основных оптических излучателей, качественными характеристиками осветительных установок. Способен применять теоретические навыки по размещению и расстановке светильников в освещаемом пространстве при внутреннем и наружном освещении, выбирать источники света и светильники в соответствии с технологическим процессом, видом зрительных работ, размером освещаемого помещения, нормируемой освещенности, выбирать оптимальные для рассматриваемой схемы электрической сети параметры для электрического освещения и пользоваться справочной литературой. Способен применять методы выбора и сопоставления схем электрических сетей, навыки типового проектирования электрических сетей и умением правильно выбирать электрические схемы с учетом особенностей их работы и требований потребителей. Способен определять оптимальные режимы эксплуатации электроэнергетических систем, применять навыки обеспечения безаварийных условий электроэнергетических систем. Понимает физические процессы, возникающие в электроустановке в процессе эксплуатации. *Индикатор:* ИД-З$_{ПК-1}$ Обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения, учитывая технические ограничения	полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации электрических машин, определять основные параметры электрических машин. Не обладает знаниями основных светотехнических величин, соотношения между световыми величинами, основных оптических излучателей, качественными характеристиками осветительных установок. Не способен применять теоретические навыки по размещению и расстановке светильников в освещаемом пространстве при внутреннем и наружном освещении, выбирать источники света и светильники в соответствии с технологическим процессом, видом зрительных работ, размером освещаемого помещения, нормируемой освещенности, выбирать оптимальные для рассматриваемой схемы электрической сети параметры для электрического освещения и пользоваться справочной литературой. Не способен применять методы выбора и сопоставления схем электрических сетей, навыки типового проектирования электрических сетей и умением правильно выбирать электрические схемы с учетом особенностей их работы и требований потребителей. Не способен определять оптимальные режимы эксплуатации электроэнергетических систем, применять навыки обеспечения безаварийных условий электроэнергетических систем. Не понимает физические процессы, возникающие в электроустановке в процессе эксплуатации.	систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации. Частично обладает знаниями схем замещения и характеристик, методов анализа и моделирования электрических машин. С затруднениями способен использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации электрических машин, определять основные параметры электрических машин. Частично обладает знаниями основных светотехнических величин, соотношения между световыми величинами, основных оптических излучателей, качественными характеристиками осветительных установок. С затруднениями способен применять теоретические навыки по размещению и расстановке светильников в освещаемом пространстве при внутреннем и наружном освещении, выбирать источники света и светильники в соответствии с технологическим процессом, видом зрительных работ, размером освещаемого помещения, нормируемой освещенности,	тов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации, выбирать параметры электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации. На достаточно хорошем уровне обладает знаниями схем замещения и характеристик, методов анализа и моделирования электрических машин. На достаточно хорошем уровне способен использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации электрических машин, определять основные параметры электрических машин. На достаточно хорошем уровне обладает знаниями основных светотехнических величин, соотношения между световыми величинами, основных оптических излучателей, качественными характеристиками осветительных установок.	новывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации, выбирать параметры электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации. В полной мере и на высоком уровне обладает знаниями схем замещения и характеристик, методов анализа и моделирования электрических машин. В полной мере и на высоком уровне способен использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации электрических машин, определять основные параметры электриче-

		выбирать оптимальные для рассматриваемой схемы электрической сети параметры для электрического освещения и пользоваться справочной литературой. С затруднениями способен применять методы выбора и сопоставления схем электрических сетей, навыки типового проектирования электрических сетей и умением правильно выбирать электрические схемы с учетом особенностей их работы и требований потребителей. С затруднениями способен определять оптимальные режимы эксплуатации электроэнергетических систем, применять навыки обеспечения безаварийных условий электроэнергетических систем. Частично понимает физические процессы, возникающие в электроустановке в процессе эксплуатации.	На достаточно хорошем уровне способен применять теоретические навыки по размещению и расстановке светильников в освещаемом пространстве при внутреннем и наружном освещении, выбирать источники света и светильники в соответствии с технологическим процессом, видом зрительных работ, размером освещаемого помещения, нормируемой освещенности, выбирать оптимальные для рассматриваемой схемы электрической сети параметры для электрического освещения и пользоваться справочной литературой. На достаточно хорошем уровне способен применять методы выбора и сопоставления схем электрических сетей, навыки типового проектирования электрических сетей и умением правильно выбирать электрические схемы с учетом особенностей их работы и требований потребителей. На достаточно хорошем	ских машин. В совершенстве обладает знаниями основных светотехнических величин, соотношения между световыми величинами, основных оптических излучателей, качественными характеристиками осветительных установок. В совершенстве способен применять теоретические навыки по размещению и расстановке светильников в освещаемом пространстве при внутреннем и наружном освещении, выбирать источники света и светильники в соответствии с технологическим процессом, видом зрительных работ, размером освещаемого помещения, нормируемой освещенности, выбирать оптимальные для рассматриваемой схемы электрической сети параметры для электрического

			уровне способен определять оптимальные режимы эксплуатации электроэнергетических систем, применять навыки обеспечения безаварийных условий электроэнергетических систем. На достаточно хорошем уровне понимает физические процессы, возникающие в электроустановке в процессе эксплуатации.	освещения и пользоваться справочной литературой. В полной мере и на высоком уровне способен применять методы выбора и сопоставления схем электрических сетей, навыки типового проектирования электрических сетей и умением правильно выбирать электрические схемы с учетом особенностей их работы и требований потребителей. В полной мере и на высоком уровне способен определять оптимальные режимы эксплуатации электроэнергетических систем, применять навыки обеспечения безаварийных условий электроэнергетических систем. В полной мере и на высоком уровне понимает физические процессы, возникающие в электроустановке в процессе эксплуата-

				ции.
Результаты обучения: Обладает знаниями общих требований к проектированию систем электроснабжения промышленных предприятий. Способен учувствовать в разработке документации для отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов с использованием нормативной документации. *Индикатор:* ИД-4$_{ПК-1}$ Участвует в разработке документации для отдельных разделов проекта системы электроснабжения	Не обладает знаниями общих требований к проектированию систем электроснабжения промышленных предприятий. Не способен учувствовать в разработке документации для отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов с использованием нормативной документации.	Частично обладает знаниями общих требований к проектированию систем электроснабжения промышленных предприятий. С затруднениями способен учувствовать в разработке документации для отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов с использованием нормативной документации.	На достаточно хорошем уровне обладает знаниями общих требований к проектированию систем электроснабжения промышленных предприятий. На достаточно хорошем уровне способен учувствовать в разработке документации для отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов с использованием нормативной документации.	В совершенстве обладает знаниями общих требований к проектированию систем электроснабжения промышленных предприятий. В полной мере и на высоком уровне способен учувствовать в разработке документации для отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов с использованием нормативной документации.
Результаты обучения: Понимает основные виды энергетических ресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию; типы электростанций, их конструкции и основные агрегаты. Способен использовать основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач проектирования электрических сетей. Обладает знаниями общих характеристик надёжности электроэнергетических систем, назначения показателей надёжности, применения основных положений и методов теории надежности к электроэнергетическим системам. Способен на практике применять оценки надежности ЭЭС, методы расчета показателей надежности ЭЭС, методы анализа поведения электроэнергетических си-	Не понимает основные виды энергетических ресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию; типы электростанций, их конструкции и основные агрегаты. Не способен использовать основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач проектирования электрических сетей. Не обладает знаниями общих характеристик надёжности электроэнергетических систем, назначения показателей надёжности, применения основных положений и методов теории надежности к электроэнергетическим системам. Не способен на практике применять оценки надежности ЭЭС, методы расчета показателей надежности ЭЭС, методы анализа поведения электроэнергетиче-	С затруднениями понимает основные виды энергетических ресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию; типы электростанций, их конструкции и основные агрегаты. Частично способен использовать основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач проектирования электрических сетей. Частично обладает знаниями общих характеристик надёжности электроэнергетических систем,	На достаточно хорошем уровне понимает основные виды энергетических ресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию; типы электростанций, их конструкции и основные агрегаты. На достаточно хорошем уровне способен использовать основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач проектирования элек-	В полной мере и на высоком уровне понимает основные виды энергетических ресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию; типы электростанций, их конструкции и основные агрегаты. В полной мере и на высоком уровне способен использовать основы теории передачи и распре-

стем, выбирать состав оборудования и оценивать надежность работы. *Индикатор:* ИД-5$_{ПК-1}$ Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации систем электроснабжения	ских систем, выбирать состав оборудования и оценивать надежность работы.	назначения показателей надёжности, применения основных положений и методов теории надежности к электроэнергетическим системам. Частично способен на практике применять оценки надежности ЭЭС, методы расчета показателей надежности ЭЭС, методы анализа поведения электроэнергетических систем, выбирать состав оборудования и оценивать надежность работы.	трических сетей. На достаточно хорошем уровне обладает знаниями общих характеристик надёжности электроэнергетических систем, назначения показателей надёжности, применения основных положений и методов теории надежности к электроэнергетическим системам. На достаточно хорошем уровне способен на практике применять оценки надежности ЭЭС, методы расчета показателей надежности ЭЭС, методы анализа поведения электроэнергетических систем, выбирать состав оборудования и оценивать надежность работы.	деления электрической энергии при решении задач проектирования электрических сетей. В полной мере и на высоком уровне знаниями общих характеристик надёжности электроэнергетических систем, назначения показателей надёжности, применения основных положений и методов теории надежности к электроэнергетическим системам. В полной мере и на высоком обладает уровне способен на практике применять оценки надежности ЭЭС, методы расчета показателей надежности ЭЭС, методы анализа поведения электроэнергетических систем, выбирать состав оборудования и оценивать надежность работы.
Результаты обучения: Способен анализировать и оценивать достоинства и недостатки различных электростанций, систем отопле-	Не способен анализировать и оценивать достоинства и недостатки различных электростанций, систем отопления и горячего водо-	Частично способен анализировать и оценивать достоинства и недостатки различных	На достаточно хорошем уровне способен анализировать и оцени-	В полной мере и на высоком уровне способен анали-

ния и горячего водоснабжения, проводить расчет основных параметров топлива и теплообменных процессов. Обладает знаниями правил оформления конструкторской документации по ЕСКД, основных положений государственных и отраслевых стандартов по изображению и оформлению электроэнергетических схем, правила к оформления и чтения электрических схем и чертежей, принципов работы основного электроэнергетического оборудования. Способен пользоваться библиотечными и Internet-ресурсами, нормативными документами и руководящими указаниями по разработке электрических схем; анализировать реальность работы электрических схем и возможные ошибки при их разработке, изучать отечественный и зарубежный опыт в области развития схемных решений в электроэнергетике; применять базовые знания в области естественнонаучных дисциплин к вопросам электроэнергетики. *Индикатор:* ИД-6$_{ПК-1}$ Способен охарактеризовать электротехническое оборудование (типы, функциональное назначение) электроэнергетических систем	снабжения, проводить расчет основных параметров топлива и теплообменных процессов. Не обладает знаниями правил оформления конструкторской документации по ЕСКД, основных положений государственных и отраслевых стандартов по изображению и оформлению электроэнергетических схем, правила к оформления и чтения электрических схем и чертежей, принципов работы основного электроэнергетического оборудования. Не способен пользоваться библиотечными и Internet-ресурсами, нормативными документами и руководящими указаниями по разработке электрических схем; анализировать реальность работы электрических схем и возможные ошибки при их разработке, изучать отечественный и зарубежный опыт в области развития схемных решений в электроэнергетике; применять базовые знания в области естественнонаучных дисциплин к вопросам электроэнергетики.	электростанций, систем отопления и горячего водоснабжения, проводить расчет основных параметров топлива и теплообменных процессов. Частично обладает знаниями правил оформления конструкторской документации по ЕСКД, основных положений государственных и отраслевых стандартов по изображению и оформлению электроэнергетических схем, правила к оформления и чтения электрических схем и чертежей, принципов работы основного электроэнергетического оборудования. С затруднениями способен пользоваться библиотечными и Internet-ресурсами, нормативными документами и руководящими указаниями по разработке электрических схем; анализировать реальность работы электрических схем и возможные ошибки при их разработке, изучать отечественный и зарубежный опыт в области развития схемных решений в электроэнергетике; применять базовые знания в области естественнонаучных дисциплин к вопросам электроэнергетики.	вать достоинства и недостатки различных электростанций, систем отопления и горячего водоснабжения, проводить расчет основных параметров топлива и теплообменных процессов. На достаточно хорошем уровне обладает знаниями правил оформления конструкторской документации по ЕСКД, основных положений государственных и отраслевых стандартов по изображению и оформлению электроэнергетических схем, правила к оформления и чтения электрических схем и чертежей, принципов работы основного электроэнергетического оборудования. На достаточно хорошем уровне способен пользоваться библиотечными и Internet-ресурсами, нормативными документами и руководящими указаниями по разработке электрических схем; анализировать реальность работы электрических схем и возможные ошиб-	зировать и оценивать достоинства и недостатки различных электростанций, систем отопления и горячего водоснабжения, проводить расчет основных параметров топлива и теплообменных процессов. В полной мере и на высоком уровне обладает знаниями правил оформления конструкторской документации по ЕСКД, основных положений государственных и отраслевых стандартов по изображению и оформлению электроэнергетических схем, правила к оформления и чтения электрических схем и чертежей, принципов работы основного электроэнергетического оборудования. В полной мере и на высоком уровне способен пользоваться библиотечными и Internet-

			ки при их разработке, изучать отечественный и зарубежный опыт в области развития схемных решений в электроэнергетике; применять базовые знания в области естественнонаучных дисциплин к вопросам электроэнергетики.	ресурсами, нормативными документами и руководящими указаниями по разработке электрических схем; анализировать реальность работы электрических схем и возможные ошибки при их разработке, изучать отечественный и зарубежный опыт в области развития схемных решений в электроэнергетике; применять базовые знания в области естественнонаучных дисциплин к вопросам электроэнергетики.
Компетенция: ПК-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов				
Результаты обучения: Понимает принципы действия современных устройств релейной защиты и автоматики, современную элементную базу релейной защиты и автоматики. Обладает знаниями общих сведений об АСУ ТП, функций, состава и структуры АСУ ТП, особенностей построения и функционирования систем диспетчерского управления электроэнергетическими системами с помощью мнемосхемы, структуру специализированного программного обеспечения для разработки АСУ электротехническим оборудованием, принципов построения автоматических электрических станций и подстанций, элементной базы, характеристик, экс-	Не понимает принципы действия современных устройств релейной защиты и автоматики, современную элементную базу релейной защиты и автоматики. Не обладает знаниями общих сведений об АСУ ТП, функций, состава и структуры АСУ ТП, особенностей построения и функционирования систем диспетчерского управления электроэнергетическими системами с помощью мнемосхемы, структуру специализированного программного обеспечения для разработки АСУ электротехническим оборудованием, принципов построения автоматических электрических станций и подстанций, элементной базы, характеристик, эксплуатационных	С затруднениями понимает принципы действия современных устройств релейной защиты и автоматики, современную элементную базу релейной защиты и автоматики. Частично обладает знаниями общих сведений об АСУ ТП, функций, состава и структуры АСУ ТП, особенностей построения и функционирования систем диспетчерского управления электроэнергетическими системами	На достаточно хорошем уровне понимает принципы действия современных устройств релейной защиты и автоматики, современную элементную базу релейной защиты и автоматики. На достаточно хорошем уровне обладает знаниями общих сведений об АСУ ТП, функций, состава и структуры АСУ ТП, особенностей по-	В полной мере и на высоком уровне понимает принципы действия современных устройств релейной защиты и автоматики, современную элементную базу релейной защиты и автоматики. В полной мере и на высоком уровне обладает знания-

плуатационных требований и регулировочных свойств современных средств автоматики электрических станций и подстанций. Способен применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства автоматики для контроля значений электрических величин с целью управления электроэнергетическими объектами, выбирать и реализовывать эффективные режимы работы средств автоматики по заданным методикам, выбрать и рассчитать устройства автоматики для отдельных элементов энергосистемы, пользоваться методами расчета параметров и характеристик средств автоматики электроэнергетических систем, проводить стандартные испытания и регулировку автоматики электроэнергетических систем. Способен рассчитывать параметры оборудования станций и подстанций, с применением методов расчета токов короткого замыкания симметричного и несимметричного режимов. Способен обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии, применять навыки расчета параметров электрооборудования систем электроснабжения. *Индикатор:* ИД-1$_{ПК-2}$ Рассчитывает параметры электрооборудования систем электроснабжения	требований и регулировочных свойств современных средств автоматики электрических станций и подстанций. Не способен применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства автоматики для контроля значений электрических величин с целью управления электроэнергетическими объектами, выбирать и реализовывать эффективные режимы работы средств автоматики по заданным методикам, выбрать и рассчитать устройства автоматики для отдельных элементов энергосистемы, пользоваться методами расчета параметров и характеристик средств автоматики электроэнергетических систем, проводить стандартные испытания и регулировку автоматики электроэнергетических систем. Не способен рассчитывать параметры оборудования станций и подстанций, с применением методов расчета токов короткого замыкания симметричного режимов. Не способен обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии, применять навыки расчета параметров электрооборудования систем электроснабжения.	с помощью мнемосхемы, структуру специализированного программного обеспечения для разработки АСУ электротехническим оборудованием, принципов построения автоматических электрических станций и подстанций, элементной базы, характеристик, эксплуатационных требований и регулировочных свойств современных средств автоматики электрических станций и подстанций. С затруднениями способен применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства автоматики для контроля значений электрических величин с целью управления электроэнергетическими объектами, выбирать и реализовывать эффективные режимы работы средств автоматики по заданным методикам, выбрать и рассчитать устройства автоматики для отдельных элементов энергосистемы, пользоваться методами расчета параметров и характеристик средств автоматики электроэнергетических систем, проводить стандартные испытания и регулировку автоматики электроэнергетических систем.	строения и функционирования систем диспетчерского управления электроэнергетическими системами с помощью мнемосхемы, структуру специализированного программного обеспечения для разработки АСУ электротехническим оборудованием, принципов построения автоматических электрических станций и подстанций, элементной базы, характеристик, эксплуатационных требований и регулировочных свойств современных средств автоматики электрических станций и подстанций. На достаточно хорошем уровне способен применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства автоматики для контроля значений электрических величин с целью управления электроэнергетическими объектами, выбирать и реализовывать эффективные режимы работы средств автоматики по заданным методикам, вы-	ми общих сведений об АСУ ТП, функций, состава и структуры АСУ ТП, особенностей построения и функционирования систем диспетчерского управления электроэнергетическими системами с помощью мнемосхемы, структуру специализированного программного обеспечения для разработки АСУ электротехническим оборудованием, принципов построения автоматических электрических станций и подстанций, элементной базы, характеристик, эксплуатационных требований и регулировочных свойств современных средств автоматики электрических станций и подстанций. В полной мере и на высоком уровне способен применять электромеханические, электронные и

		С затруднениями рассчитывать параметры оборудования станций и подстанций, с применением методов расчета токов короткого замыкания симметричного режимов. Частично способен обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии, применять навыки расчета параметров электрооборудования систем электроснабжения.	брать и рассчитать устройства автоматики для отдельных элементов энергосистемы, пользоваться методами расчета параметров и характеристик средств автоматики электроэнергетических систем, проводить стандартные испытания и регулировку автоматики электроэнергетических систем. В достаточной степени способен рассчитывать параметры оборудования станций и подстанций, с применением методов расчета токов короткого замыкания симметричного режимов. В достаточной степени способен обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии, применять навыки расчета параметров электрооборудования систем электроснабжения.	микропроцессорные средства автоматики для контроля значений электрических величин с целью управления электроэнергетическими объектами, выбирать и реализовывать эффективные режимы работы средств автоматики по заданным методикам, выбрать и рассчитать устройства автоматики для отдельных элементов энергосистемы, пользоваться методами расчета параметров и характеристик средств автоматики электроэнергетических систем, проводить стандартные испытания и регулировку автоматики электроэнергетических систем. В полной мере и на высоком уровне способен рассчитывать параметры оборудования станций и подстанций, с применением методов расчета токов короткого

				замыкания симметричного режимов. В полной мере и на высоком уровне способен обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии, применять навыки расчета параметров электрооборудования систем электроснабжения.
Результаты обучения: Способен проводить усовершенствование существующих схем релейной защиты и автоматики, проверять и настраивать основные типы релейных защит. Понимает методы и средства теоретического и экспериментального исследования электрических цепей, взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации системы электроснабжения промышленного предприятия. Способен проводить выбор электрооборудования на основе полученных результатов расчетов. Способен применять технические и экономические расчеты, при определении режимов работы систем электроснабжения. Понимает физику электромагнитных переходных процессов в электроэнергетических системах и их основных элементах. Способен анализировать результаты расчета электромагнитных переходных процессов для применения в реальных электроэнергетических системах и системах	Не способен проводить усовершенствование существующих схем релейной защиты и автоматики, проверять и настраивать основные типы релейных защит. Не понимает методы и средства теоретического и экспериментального исследования электрических цепей, взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации системы электроснабжения промышленного предприятия. Не способен проводить выбор электрооборудования на основе полученных результатов расчетов. Не способен применять технические и экономические расчеты, при определении режимов работы систем электроснабжения. Не понимает физику электромагнитных переходных процессов в электроэнергетических системах и их основных элементах.	С затруднениями способен проводить усовершенствование существующих схем релейной защиты и автоматики, проверять и настраивать основные типы релейных защит. Частично понимает методы и средства теоретического и экспериментального исследования электрических цепей, взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации системы электроснабжения промышленного предприятия. С затруднениями способен проводить выбор электрооборудования на основе полученных результатов расчетов. С затруднениями способен применять технические и экономические	На достаточно хорошем уровне способен проводить усовершенствование существующих схем релейной защиты и автоматики, проверять и настраивать основные типы релейных защит. На достаточно хорошем уровне понимает методы и средства теоретического и экспериментального исследования электрических цепей, взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации системы электроснабжения промышленного предприятия. На достаточно хорошем	В полной мере и на высоком уровне способен проводить усовершенствование существующих схем релейной защиты и автоматики, проверять и настраивать основные типы релейных защит. В совершенстве понимает методы и средства теоретического и экспериментального исследования электрических цепей, взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации системы электро-

электроснабжения, применять навыки расчета типовых переходных процессов. *Индикатор:* ИД-2$_{ПК-2}$ Рассчитывает режимы работы систем электроснабжения		расчеты, при определении режимов работы систем электроснабжения. Частично понимает физику электромагнитных переходных процессов в электроэнергетических системах и их основных элементах. С затруднениями способен анализировать результаты расчета электромагнитных переходных процессов для применения в реальных электроэнергетических системах и системах электроснабжения, применять навыки расчета типовых переходных процессов.	уровне способен проводить выбор электрооборудования на основе полученных результатов расчетов. На достаточно хорошем уровне способен применять технические и экономические расчеты, при определении режимов работы систем электроснабжения. На достаточно хорошем уровне понимает физику электромагнитных переходных процессов в электроэнергетических системах и их основных элементах. На достаточно хорошем уровне способен анализировать результаты расчета электромагнитных переходных процессов для применения в реальных электроэнергетических системах и системах электроснабжения, применять навыки расчета типовых переходных процессов.	снабжения промышленного предприятия. В совершенстве способен проводить выбор электрооборудования на основе полученных результатов расчетов. В совершенстве способен применять технические и экономические расчеты, при определении режимов работы систем электроснабжения. В совершенстве способен понимает физику электромагнитных переходных процессов в электроэнергетических системах и их основных элементах. В совершенстве способен анализировать результаты расчета электромагнитных переходных процессов для применения в реальных электроэнергетических системах и системах электроснабжения, применять навыки расчета типо-

				вых переходных процессов.
Результаты обучения: Способен проводить расчёт уставок релейной защиты. Понимает принципы построения, инновационные технологии и компоненты интеллектуальной электроэнергетической системы. Способен оценивать параметры и режимы электроэнергетической системы на базе концепции Smart Grid. *Индикатор:* ИД-З$_{ПК-2}$ Обеспечивает заданные параметры режима систем электроснабжения.	Не способен проводить расчёт уставок релейной защиты. Не понимает принципы построения, инновационные технологии и компоненты интеллектуальной электроэнергетической системы. Не способен оценивать параметры и режимы электроэнергетической системы на базе концепции Smart Grid.	С затруднениями способен проводить расчёт уставок релейной защиты. Частично понимает принципы построения, инновационные технологии и компоненты интеллектуальной электроэнергетической системы. С затруднениями способен оценивать параметры и режимы электроэнергетической системы на базе концепции Smart Grid.	На достаточно хорошем уровне способен проводить расчёт уставок релейной защиты. На достаточно хорошем уровне понимает принципы построения, инновационные технологии и компоненты интеллектуальной электроэнергетической системы. На достаточно хорошем уровне способен оценивать параметры и режимы электроэнергетической системы на базе концепции Smart Grid.	В полной мере и на высоком уровне способен проводить расчёт уставок релейной защиты. В полной мере и на высоком уровне понимает принципы построения, инновационные технологии и компоненты интеллектуальной электроэнергетической системы. В полной мере и на высоком уровне способен оценивать параметры и режимы электроэнергетической системы на базе концепции Smart Grid.
Результаты обучения: Обладает знаниями технологий учёта электроэнергии; назначение, виды и функции систем АСКУЭ. Способен устанавливать общность и различия систем электроэнергетики и применяемого оборудования с целью формирования условий для понимания путей энергосбережения и повышения энергоэффективности, применять навыки обеспечения параметров режима системы электроснабжения объекта. Понимает основы организация современной энергетики России и ее роль в развитии экономики страны; ос-	Не обладает знаниями технологий учёта электроэнергии; назначение, виды и функции систем АСКУЭ. Не способен устанавливать общность и различия систем электроэнергетики и применяемого оборудования с целью формирования условий для понимания путей энергосбережения и повышения энергоэффективности, применять навыки обеспечения параметров режима системы электроснабжения объекта. Не понимает основы организация современной энергетики России и ее роль в развитии экономики страны; основные понятия эко-	Частично обладает знаниями технологий учёта электроэнергии; назначение, виды и функции систем АСКУЭ. С затруднениями способен устанавливать общность и различия систем электроэнергетики и применяемого оборудования с целью формирования условий для понимания путей энергосбережения и повышения энергоэффективности, применять	На достаточно хорошем уровне обладает знаниями технологий учёта электроэнергии; назначение, виды и функции систем АСКУЭ. На достаточно хорошем уровне способен устанавливать общность и различия систем электроэнергетики и применяемого оборудования с	В полной мере и на высоком уровне обладает знаниями технологий учёта электроэнергии; назначение, виды и функции систем АСКУЭ. В полной мере и на высоком уровне способен устанавливать общность и различия

новные понятия экономики: основные и оборотные средства, трудовые ресурсы, себестоимость и издержки, показатели эффективности инвестиции. Способен проводить технико-экономическое обоснование выбора варианта строительства или реконструкции системы электроснабжения с оценкой эффективности капитальных вложений. Обладает знаниями сетевых инфраструктур рынка электроэнергии и мощности. Способен анализировать основные характеристики различных типов энергетических рынков и конкурентных преимуществ энергетических компаний, применять навыки организации коммерческого учета электроэнергии и мощности, терминологию в области оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности. *Индикатор:* ИД-4$_{ПК-2}$ Демонстрирует понимание принципов функционирования рынков электрической энергии и мощности, рынка системных услуг	номики: основные и оборотные средства, трудовые ресурсы, себестоимость и издержки, показатели эффективности инвестиции. Не способен проводить технико-экономическое обоснование выбора варианта строительства или реконструкции системы электроснабжения с оценкой эффективности капитальных вложений. Не обладает знаниями сетевых инфраструктур рынка электроэнергии и мощности. Не способен анализировать основные характеристики различных типов энергетических рынков и конкурентных преимуществ энергетических компаний, применять навыки организации коммерческого учета электроэнергии и мощности, терминологию в области оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности.	навыки обеспечения параметров режима системы электроснабжения объекта. Частично понимает основы организация современной энергетики России и ее роль в развитии экономики страны; основные понятия экономики: основные и оборотные средства, трудовые ресурсы, себестоимость и издержки, показатели эффективности инвестиции. С затруднениями способен проводить технико-экономическое обоснование выбора варианта строительства или реконструкции системы электроснабжения с оценкой эффективности капитальных вложений. Частично обладает знаниями сетевых инфраструктур рынка электроэнергии и мощности. С затруднениями способен анализировать основные характеристики различных типов энергетических рынков и конкурентных преимуществ энергетических компаний, применять навыки организации коммерческого учета электроэнергии и мощности, терминологию в области оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности.	целью формирования условий для понимания путей энергосбережения и повышения энергоэффективности, применять навыки обеспечения параметров режима системы электроснабжения объекта. На достаточно хорошем уровне понимает основы организация современной энергетики России и ее роль в развитии экономики страны; основные понятия экономики: основные и оборотные средства, трудовые ресурсы, себестоимость и издержки, показатели эффективности инвестиции. На достаточно хорошем уровне способен проводить технико-экономическое обоснование выбора варианта строительства или реконструкции системы электроснабжения с оценкой эффективности капитальных вложений. На достаточно хорошем уровне обладает знаниями сетевых инфраструктур рынка электроэнергии и мощности.	систем электроэнергетики и применяемого оборудования с целью формирования условий для понимания путей энергосбережения и повышения энергоэффективности, применять навыки обеспечения параметров режима системы электроснабжения объекта. В полной мере и на высоком уровне понимает основы организация современной энергетики России и ее роль в развитии экономики страны; основные понятия экономики: основные и оборотные средства, трудовые ресурсы, себестоимость и издержки, показатели эффективности инвестиции. В полной мере и на высоком уровне способен проводить технико-экономическое обоснование выбора варианта

			На достаточно хорошем уровне способен анализировать основные характеристики различных типов энергетических рынков и конкурентных преимуществ энергетических компаний, применять навыки организации коммерческого учета электроэнергии и мощности, терминологию в области оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности.	строительства или реконструкции системы электроснабжения с оценкой эффективности капитальных вложений. В полной мере и на высоком уровне обладает знаниями сетевых инфраструктур рынка электроэнергии и мощности. В полной мере и на высоком уровне способен анализировать основные характеристики различных типов энергетических рынков и конкурентных преимуществ энергетических компаний, применять навыки организации коммерческого учета электроэнергии и мощности, терминологию в области оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности.
Результаты обучения: Способен использовать математический аппарат, необходимый для проведения инженерно-технических расчетов для решения задач профессиональной деятельности.	Не способен использовать математический аппарат, необходимый для проведения инженерно-технических расчетов для решения задач профессиональной деятельности.	Частично способен использовать математический аппарат, необходимый для проведения инженерно-технических расчетов для реше-	На достаточно хорошем уровне способен использовать математический аппарат, необходимый для про-	В полной мере и на высоком уровне способен использовать математический аппа-

Индикатор: ИД-5пк-$_2$ Применяет инженерно-технические расчеты для решения задач профессиональной деятельности		ния задач профессиональной деятельности.	ведения инженерно-технических расчетов для решения задач профессиональной деятельности.	рат, необходимый для проведения инженерно-технических расчетов для решения задач профессиональной деятельности.
Компетенция: ПК-3				
Результаты обучения: Обладает знаниями каналов связи, технических средств сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации. Способен оценивать эффективность применения альтернативных принципов передачи телемеханической информации и управления системами сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации с использованием современных и перспективных технических средств. Готовность применять при решении задач профессиональной деятельности специализированное программное обеспечение и методы искусственного интеллекта. *Индикатор:* ИД-1$_{ПК-3}$ Ориентируется в современных тенденциях развития цифровых технологий, выбирает технологии или программные средства для решения поставленных задач.	Не обладает знаниями каналов связи, технических средств сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации. Не способен оценивать эффективность применения альтернативных принципов передачи телемеханической информации и управления системами сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации с использованием современных и перспективных технических средств. Не ориентируется в современных тенденциях развития цифровых технологий, не выбирает технологии или программные средства для решения поставленных задач.	Частично обладает знаниями каналов связи, технических средств сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации. Частично способен оценивать эффективность применения альтернативных принципов передачи телемеханической информации и управления системами сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации с использованием современных и перспективных технических средств. Демонстрирует поверхностные знания в современных тенденциях развития цифровых технологий, с трудом выбирает технологии или программные средства для решения поставленных задач.	На достаточно хорошем уровне обладает знаниями каналов связи, технических средств сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации. На достаточно хорошем уровне способен оценивать эффективность применения альтернативных принципов передачи телемеханической информации и управления системами сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации с использованием современных и перспективных технических средств. Ориентируется в современных тенденциях развития цифровых технологий, выбирает технологии или программные средства для решения поставленных задач, но допускает незначительные ошибки.	В полной мере и на высоком уровне обладает знаниями каналов связи, технических средств сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации. В полной мере и на высоком уровне способен оценивать эффективность применения альтернативных принципов передачи телемеханической информации и управления системами сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации с использованием современных и перспективных технических средств. Демонстрирует полное и глубокое знание в со-

				временных тенденциях развития цифровых технологий, выбирает технологии или программные средства для решения поставленных задач.
Результаты обучения: Готовность разрабатывать основные модули интеллектуальных систем, владеть приемами решения практических задач в предметной области. *Индикатор:* ИД-2$_{ПК-3}$ Применяет при решении задач профессиональной деятельности специализированное программное обеспечение, методы искусственного интеллекта и машинного обучения	Не применяет при решении задач профессиональной деятельности специализированное программное обеспечение и методы искусственного интеллекта.	Демонстрирует поверхностные знания в применении при решении задач профессиональной деятельности специализированное программное обеспечение и методы искусственного интеллекта.	Применяет при решении задач профессиональной деятельности специализированное программное обеспечение и методы искусственного интеллекта, но допускает незначительные ошибки.	В совершенстве применяет при решении задач профессиональной деятельности специализированное программное обеспечение и методы искусственного интеллекта.

9.2 Критерии оценивания компетенций на защите выпускной квалификационной работы

При оценке выпускной квалификационной работы учитывается уровень сформированности компетенций (в соответствии с образовательным стандартом и образовательной программой) по следующим предлагаемым критериям:

- уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы;
- качество анализа проблемы;
- полнота и проблемность вносимых предложений по рассматриваемой проблеме;
- уровень апробации работы и публикаций;
- объем экспериментальных исследований и степень внедрения в производство;
- самостоятельность разработки;
- степень владения современными программными продуктами и компьютерными технологиями;
- навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций;
- качество презентации результатов работы;
- общий уровень культуры общения с аудиторией;
- готовность к практической деятельности в условиях рыночной экономики, изменения при необходимости направления профессиональной деятельности в рамках предметной области знаний и практических навыков;
- отзыв научного руководителя и оценка работы рецензентом и другие требования, предъявляемые фондом оценочных средств для проведения итоговой аттестации, разработанным выпускающей кафедрой по каждой образовательной программе *(Приложение 5)*.

Результаты защиты ВКР, определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно" и объявляются в тот же день после оформления, в установленном порядке, протокола заседания государственной экзаменационной комиссии (далее ГЭК).

«Отлично» выставляется за следующую выпускную квалификационную работу: - работа носит исследовательский или прикладной характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями; - имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента; - при защите работы студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по улучшению деятельности предприятия (организации) в рамках предметной области, эффективному использованию имеющихся ресурсов, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.), легко отвечает на поставленные вопросы.

«Хорошо» выставляется за следующую выпускную квалификационную работу: - работа носит исследовательский или прикладной характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями; - имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента; - при защите работы студент показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.), без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

«Удовлетворительно» выставляется за следующую выпускную квалификационную работу: - работа отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором предмета работы, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения; - в отзывах руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методике анализа; - при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

«Неудовлетворительно» выставляется за следующую выпускную квалификационную работу: - работа не содержит анализа и практического разбора предмета работы, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры; - не имеет выводов либо они носят декларативный характер; - в отзывах руководителя и рецензента высказываются сомнения об актуальности темы, достоверности результатов и выводов, о личном вкладе выпускника в выполняемую работу; - при защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки, к защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточный материал.

По результатам ГИА выпускников, ГЭК принимает решение о присвоении им степени «бакалавр» по данному направлению и выдаче соответствующего диплома.

9.3 Описание шкалы оценивания

Защита выпускной квалификационной работы оценивается по 5-бальной системе.

Приложение 1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ
Кафедра *физики, электротехники и электроэнергетики*

Утверждена распоряжением по институту
от _____ № _____

Допущена к защите
«_____»_____ 20__ г.

Заведующий кафедрой ФЭиЭ
канд.техн.наук, доцент Г.В. Масютина

_____
(подпись зав. кафедрой)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

«_____»
Название дипломного проекта

Выполнил (а):
_____
студент *4* курса, группы *П-ЭЭТ-б-о-181* направления подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность(профиль) «*Передача и распределение электрической энергии в системах электроснабжения»*
очной формы обучения

_____
(подпись)

Нормоконтролер:

_____
_____
_____

_____
(подпись)

Руководитель:

_____
(ФИО руководителя)

_____
(уч.степень, звание, должность руководителя)

_____
(подпись)

Дата защиты «_____» _____ 20___ г.

Оценка _____

Пятигорск, 202__ г.

Приложение 2
Приложение 3

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ
Кафедра *физики, электротехники и электроэнергетики*
Направление подготовки*13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*
Направленность (профиль) «*Передача и распределение электрической энергии в системах электроснабжения»*

«УТВЕРЖДАЮ»
Зав. кафедрой

_____
подпись, инициалы, фамилия
"_____"_____20___г

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ (ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ)

Студент
_____группа_____
фамилия, имя, отчество
1.Тема _____
_____
Утверждена распоряжением филиала №_____ от "___"_____20__ г.
2.Срок представления работы к защите "____"_____20__г.
3.Исходные данные для выполнения работы_____
_____
4. Содержание бакалаврской работы:
4.1_____
4.2_____
4.3_____
4.4 _____
4.5 Другие разделы бакалаврской работы _____
Приложение_____
Дата выдачи задания_____
Руководитель работы _____
подпись инициалы, фамилия
Консультанты по разделам _____
подпись инициалы, фамилия
_____
подпись инициалы, фамилия
_____
подпись инициалы, фамилия
Задание к исполнению принял"____"_____20__г._____
подпись

Приложение 4

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ
Кафедра *физики, электротехники и электроэнергетики*
Направление подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*
Направленность (профиль) «*Передача и распределение электрической энергии в системах электроснабжения»*

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Фамилия, имя, отчество (полностью) _____
_____
Тема ВКР _____
_____
Руководитель _____
Консультанты: _____
_____

№	Наименование этапов выпускной квалификационной работы	Срок выполнения работы	Примечание

Научный руководитель _____
подпись. Ф.И.О.
Зав. кафедрой_____
подпись. Ф.И.О.

«__»_____20____г.

Приложение 5

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ
Кафедра *физики, электротехники и электроэнергетики*

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ
о работе в период подготовки выпускной квалификационной работы

студента _____
ФИО студента

направления подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*
направленности (профиля) «*Передача и распределение электрической энергии в системах электроснабжения»*
над выпускной квалификационной работой на тему
«_____»
Руководитель выпускной квалификационной работы _____
_____

1. Заключение о степени соответствия ВКР теме, утвержденной распоряжением директора института, и заданию на ВКР: _____
_____

2.Характеристика работы студента в период подготовки выпускной квалификационной работы: _____
_____
_____
_____

3.Оценка студента как специалиста: _____
_____
_____
_____

4. Замечания руководителя: _____

5. Заключение и оценка ВКР (соответствует или не соответствует предъявляемым требованиям, заключение об уровне освоения компетенций, рекомендуемая оценка: отлично, хорошо, удовлетворительно): _____
_____

6. Заключение о допуске к защите в государственной экзаменационной комиссии: _____

«____»_____ *20__ г.* Подпись руководителя ВКР_____