

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)
Факультет математики и естественных наук



УТВЕРЖДАЮ
Директор Елабужского института КФУ
Мерзон Е.Е.
" 20 " г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Практическое (производственное) обучение

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль подготовки: Энергетика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Сахабиев И.А. (Кафедра физики, Факультет математики и естественных наук), IASahabiev@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-9	готовностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
ПК-1	способностью выполнять профессионально-педагогические функции для обеспечения эффективной организации и управления педагогическим процессом подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена
ПК-12	готовностью к участию в исследованиях проблем, возникающих в процессе подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена
ПК-32	способностью выполнять работы соответствующего квалификационного уровня

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- Ценностные основы будущей профессиональной деятельности
- Особенности эффективного взаимодействия при управлении педагогическим процессом
- Требования, предъявляемые к организации рабочих мест
- Инструкции по ремонту, наладке, проверке и эксплуатации электрооборудования
- Требования к сортаменту продукции и технологиям производства в соответствии с программой производственного обучения
- Требования к организации учебного и производственного процессов с учетом квалификации обучаемых

Должен уметь:

- Свободно интерпретировать ключевые ценности будущей профессиональной деятельности
- Производить построение процесса производственного обучения в профессионально-педагогической среде
- Использовать устройство универсальных и специальных приспособлений, монтерского инструмента и средств измерений
- Разбирать, проводить ревизию, сборку, техническое обслуживание и устранение дефектов оборудования, смонтированного на панелях релейной защиты средней сложности.
- Определять перечень учебно-производственных работ по номенклатуре и сложности выполнения в соответствии с учебным планом и программой производственного обучения
- Организовывать учебный и производственный процесс в соответствии с программой обучения и подготовкой обучаемых в учебно-производственных мастерских

Должен владеть:

- Целостным представлением о ценностных взаимоотношениях в процессе профессиональной деятельности
 - Процессом организации целевой подготовки рабочих
 - Технологией обслуживания рабочего места в соответствии с современными требованиями эргономики
 - Техникой и технологией выполнения учебных и производственных работ
- навыками работы с учебной, научной и научно-методической литературой.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов
- способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов
- обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.04 "Профессиональное обучение (по отраслям) (Энергетика)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 3, 4 курсах в 5, 6, 7 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных(ые) единиц(ы) на 468 часа(ов).

Контактная работа - 234 часа(ов), в том числе лекции - 72 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 126 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 198 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре; зачет в 6 семестре; экзамен в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок)	5	18	8	6	18
2.	Тема 2. Правила пожарной безопасности. Межотраслевые инструкции по оказанию помощи при несчастных случаях на производстве	5	18	10	0	18
3.	Тема 3. Электромонтажные и ремонтные работы	5	0	0	48	18
4.	Тема 4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	6	6	8	0	30
5.	Тема 5. Правила устройства электроустановок Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	6	6	10	0	30
6.	Тема 6. Электромонтажные и ремонтные работы.	6	6	0	36	30
7.	Тема 7. Виды электромонтажных работ. Основные электромонтажные операции и способы их выполнения. Электронные образовательные ресурсы для электромонтера	7	3	0	12	10
8.	Тема 8. Виды, назначение и содержание технической документации. Правила выполнения. УГО	7	3	0	0	12

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
9.	Тема 9. Виды измерительных систем. Классификация, назначение, принцип действия средств измерений и электроизмерительных приборов.	7	4	0	8	12
10.	Тема 10. Устройство электродвигателей, генераторов	7	4	0	8	10
11.	Тема 11. Релейная защита	7	4	0	8	10
	Итого		72	36	126	198

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок)

Термины, применяемые в межотраслевых правилах по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок и их определения Бригада. Верхолазные работы. Воздушная линия электропередачи. Вторичные соединения (вторичные цепи). Допуск к работам первичный. Допуск к работам повторный. ?Должно?, ?Необходимо?, ?Следует?, ?Не допускается?, ?Не разрешается?, ?Допустимо?, ?Может?.

Заземление. Защитное заземление. Знак безопасности (плакат).

Инструктаж целевой. Кабельная линия. Коммутационный аппарат. Машина грузоподъемная. Механизмы. Механический замок. Наряд-допуск (наряд).

Неотложные работы. Оперативное обслуживание электроустановки. Осмотр.

Ответственный за электрохозяйство. Охрана труда. Охранная зона воздушных линий. Электропередачи и воздушных линий связи. Охранная зона кабельных линий электропередачи и кабельных линий связи. Персонал административно-технический. Персонал не электрический. Персонал оперативно-ремонтный. Персонал ремонтный. Персонал электрический. Персонал электротехнологический. Подготовка рабочего места.

Присоединение. Работа без снятия напряжения на токоведущих частях или вблизи них. Работы со снятием напряжения. Рабочее место при выполнении работ в электроустановке. Работы, выполняемые в порядке текущей эксплуатации. Работы на высоте. Работник, имеющий группу 2. Распоряжение. Распределительное устройство. Распределительное устройство открытое. Распределительное устройство закрытое.

Распределительное устройство комплектное. Техническое обслуживание.

Часть токоведущая. Часть нетокковедущая. Электрическая сеть.

Электрозащитное средство. Электроустановка. Электроустановка действующая. Электроустановка с простой наглядной схемой.

Тема 2. Правила пожарной безопасности. Межотраслевые инструкции по оказанию помощи при несчастных случаях на производстве

Правила пожарной безопасности. При составлении программы за основу взят материал правил пожарной безопасности в РФ введенные в действие с 1 января 1994

1. Общие требования

1.1. Общие положения. Пункты 1.1.1., 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.1.7

1.2. Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Пункты 1.2.1., 1.2.3., 1.2.4., 1.2.5

1.2. Требования пожарной безопасности к территориям, зданиям, сооружениям, помещениям

1.3.1. Содержание территории. Пункты 1.3.1.1, 1.3.1.5, 1.3.1.6.

1.3.2. Содержание зданий, сооружений, помещений. Пункты 1.3.2.1, 1.3.3.4, 1.3.2.5, 1.3.2.8, 1.3.2.9-1.3.2.1, 1.3.2.16

1.3.3. Пути эвакуации: Пункты 1.3.3.1-1.3.3.6

1.4. Требования пожарной безопасности к электроустановкам: Пункты 1.4.1.-1.4.10

1.10. Порядок действия при пожаре: Пункты 1.10.1.-1.10.3

16. Пожароопасные работы

16.3 Огневые работы: Пункты 16.3.1.-16.3.19

16.5. Электросварочные работы: Пункты 16.5.1-16.5.14

16.7. Паяльные работы: Пункты 16.7.1.-16.7.6

Первичные средства пожаротушения. Знаки безопасности. Пенные порошковые, углекислые огнетушители. Область их применения.

Внутренние пожарные краны, ящики с песком, бочки с водой, комбы, щиты с набором пожарного инвентаря. Места установки, правила содержания и порядок применения первичных средств пожаротушения. Знаки безопасности, предупреждающие, предписывающие, запрещающие, указательные. Примеры их применения и места установки. Приложение 3.

Определение необходимого количества первичных средств пожаротушения.

Пункты прилож. 3.1-25

Межотраслевой инструкции по оказанию помощи при несчастных случаях на производстве. При составлении программы за основу взят материал из ?Межотраслевой инструкции по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве? 2002 года издания.

1. Теоретическая подготовка

1.1. Общие положения

Понятие первой медицинской помощи, основные условия успеха при оказании первой медицинской помощи пострадавшим от электрического тока и других несчастных случаях. Основные признаки нарушения жизненно важных функций организма человека. Общие принципы оказания первой помощи и ее приемы применительно к характеру полученного пострадавшим повреждения. Основные способы переноски и эвакуации пострадавших.

Оценка состояния пострадавшего и определение, в какой помощи в первую очередь он нуждается. Обеспечение свободной проходимости верхних дыхательных путей. Искусственное дыхание «изо рта в рот» («изо рта в нос»). Закрытый массаж сердца. Оценка их эффективности. Остановка кровотечения путем наложения жгута, давящей повязки, пальцевого прижатия сосуда. Наложение повязок, наложение шин. Оказание помощи при ожогах. Оказание помощи при тепловом и солнечном ударах, остром отравлении, рвоте, бессознательном состоянии.

Тема 3. Электромонтажные и ремонтные работы

Лабораторные занятия

Лабораторные работы 2-5. Сборка и проверка цепей электрических распределительных щитов жилых и офисных помещений.

1.1 Лабораторная работа. ?Цепи распределительного щита квартиры с двухпроводной электрической сетью и устройством защитного отключения?.

1.2 Лабораторная работа. ?Цепи распределительного щита типовой квартиры с системой заземления TN-C-S?.

1.3 Лабораторная работа. ?Цепи распределительного щита квартиры повышенной комфортности с системой заземления TN-C-S?.

1.4 Лабораторная работа. ?Цепи распределительного щита офиса с системой заземления TN-C-S?.

Лабораторные работы. 6-10. Сборка и проверка групповых электрических сетей жилых и офисных помещений.

2.1. Лабораторная работа ?Групповая двухпроводная с устройством защитного отключения электрическая сеть освещения и розеток комнаты в квартире?

2.2 Лабораторная работа ?Групповая электрическая сеть освещения прихожей, ванной и туалетной комнат, электрического звонка в типовой квартире с системой заземления TN-C-S?.

2.3. Лабораторная работа ?Групповая электрическая сеть розеток прихожей и кухни в типовой квартире с системой заземления TN-C-S?.

2.4. Лабораторная работа ? Групповая электрическая сеть освещения и розеток ванной и туалетной комнат в квартире повышенной комфортности с системой заземления TN-C-S?.

2.5. Лабораторная работа ?Групповая электрическая сеть освещения и розеток офиса с системой заземления TN-C-S?.

Лабораторные работы 11-13. Сборка и проверка цепей электрического освещения.

3.1. Лабораторная работа. ?Цепи включения ламп накаливания?.

3.2. Лабораторная работа. ?Цепи включения люминесцентных ламп?.

3.3 Лабораторная работа. ?Цепи управления освещением?.

Лабораторная работа 14. Основные положения правил техники безопасности при работе за Учебно-лабораторным стендом ?Подготовка электромонтажников и электромонтеров?, ?Электроэнергетика - модель распределительной электрической сети с измерителем показателей качества электроэнергии?.

Лабораторная работа ◆15. Начало работы с учебно-лабораторным стендом: ?Подготовка электромонтажников и электромонтеров?, ?Электроэнергетика - модель распределительной электрической сети с измерителем показателей качества электроэнергии?.

Лабораторная работа 16. Схема внутренней электропроводки квартиры.

Лабораторная работа ◆17. Монтаж квартирного и распределительного щитков.

Лабораторная работа 18. Цифровой мультиметр VC-81 D

Лабораторная работа 19. Разновидности схем заземления. (TN-C, TN-S, TN-C-S, IT, TT. Применение УЗО и Диф. Автомата при различных системах заземления.

Лабораторная работа 20. Схема подключения трехфазного измерителя мощности. Настройка и снятие показаний прибора.

Тема 4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

Термины, применяемые в правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей и их определения. Блокировка электротехнического изделия (устройства).

Взрывозащитное электротехническое изделие (электротехническое устройство, электрооборудование).

Воздушная линия электропередачи (далее ВЛ). Встроенная подстанция. Вторичные цепи электропередачи.

Инструктаж целевой. Источник электрической энергии. Кабельная линия электропередачи (далее КЛ).

Комплектное распределительное устройство.

Комплектная трансформаторная (преобразовательная) подстанция. Линия электропередачи.

Преобразовательная подстанция. Нейтраль. Приемник электрической энергии (электроприемник). Передвижной электроприемник.

Принципиальная электрическая схема электростанции (подстанции). Сеть оперативного тока. Силовая электрическая цепь. Система сборных шин.

Токопровод. Трансформаторная подстанция. Щит управления электростанции (подстанции). Электрическая подстанция. Электрическая сеть. Глухо-заземленная нейтраль. Изолированная нейтраль. Электрический распределительный пункт. Электрическое распределительное устройство.

Электрооборудование. Эксплуатация. Электропровода. Электростанция.

Электроустановка действующая. Испытательное напряжение промышленной частоты. Электрооборудование с нормальной изоляцией.

Электрооборудование с облегченной изоляцией. Ненормированная измеряемая величина.

Тема 5. Правила устройства электроустановок Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках

Лекционное занятие

Раздел 1. (ПУЭ) (издание седьмое). Общие правила

Глава 1.1. Общая часть. Область применения, определения. Пункты: 1.1.11.1.3-1.1.16

Общие указания по устройству электроустановок. Пункты 1.1.19 1.1.23 1.1.29.-1.1.39

Глава 1.2. Электроснабжение и электрические сети

Область применения, определения. Пункты: 1.2.2.-1.1.10

Общие требования. Пункты: 1.2.11-1.2.13

Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения. Пункты 1.2.17-1.2.21

Глава 1.7. Заземления и защитные меры электробезопасности

Область применения. Термины и определения. Пункты: 1.7.2 1.7.3. 1.7.5-1.7.48

Общие требования. Пункты: 1.7.49-1.7.62

Меры защиты от прямого прикосновения. Пункты: 1.7.67-1.7.72

Меры защиты от прямого и косвенного прикосновения. Пункты: 1.7.73-1.7.75

Меры защиты при косвенном прикосновении. Пункты: 1.7.76-1.7.87

Заземляющие устройства электроустановок напряжением до 1 кв в сетях с глухозаземленной нейтралью. Пункты: 1.7.100-1.7.103, плюс таблица 1.7.4

Заземлители. Пункты: 1.7.109-1.7.111

Заземляющие проводники. Пункты: 1.7.113. 1.7.116. 1.7.117 1.7.118

Главная заземляющая шина. Пункты: 1.7.119-1.7.120

Защитные проводники (РЕ-ПР-КИ). Пункты: 1.7.121-1.7.139

Совмещенные нулевые защитные и нулевые рабочие проводники (PEN-проводники)

Глава 1.8. Нормы приемосдаточных испытаний

.8.39. Заземляющие устройства

1. Проверка элементов заземляющего устройства

2. проверка цепи между заземлителями и заземляемыми элементами

3. проверка цепи фаза-нуль в электроустановках до 1 кв с системой TN

4. Измерение сопротивления заземляющих устройств

Раздел 2. Передача электроэнергии

Глава 2.4.

Воздушные линии электропередачи напряжением до 1 кв

Область применения. Определения. Пункты 2.4.1-2.4.4.

Общие требования. Пункты 2.4.6.-2.4.10

Провода. Линейная арматура. Пункты 2.4.13-2.4.26

Расположение проводов на опорах. Пункты 2.4.27-2.4.34
Изоляция. Пункты 2.4.35-2.4.37
Заземления. Защиты от перенапряжений. Пункты 2.4.38-2.4.49
Опоры. Пункты 2.4.50-2.4.54
Габариты, пересечения и сближения. Пункты 2.4.55-2.4.70
Пересечения, сближения совместная подвеска ВЛ1 связи проводного вещания. Пункты 2.4.71-2.4.89
Раздел 4. Распределительные устройства и подстанции
Глава 4.1.
Распределительные устройства напряжением до 1 кв переменного тока
Глава 6.2.
Внутреннее освещение
Общие требования. Пункты 6.2.1-6.2.3
Питающая осветительная сеть. Пункты 6.2.4-6.2.8
Групповая сеть. Пункты 6.2.9-6.2.15
Глава 6.3.
Наружное освещение
Источники света, установка осветительных приборов и опор. Пункты 6.3.1.-6.3.14
Питание установок наружного освещения. Пункты 6.3.15-6.3.24
Выполнение и защита сетей наружного освещения. Пункты 6.3.25-6.3.40
Глава 6.5. Управление освещением
Общие требования. Пункты 6.5.1-6.5.9
Управление внутренним освещением. Пункты 6.5.10-6.5.18
Управление наружным освещением. Пункты 6.5.19-6.5.29
Глава 6.6.
Осветительные приборы и электроустановочные устройства.
Осветительные приборы. Пункты 6.6.1-6.6.20
Электроустановочные устройства. Пункты 6.6.21-6.6.31
Раздел 7. Электрооборудование специальных установок
Глава 7.1.
Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий
Область применения. Определения. Пункты 7.1.7.-7.1.12
Пояса предохранительные и каналы страховочные
Назначение и конструкция. Пункты: 4.5.1-4.5.7
Эксплуатационные испытания. Пункты: 4.5.8
Правила пользования. Пункты: 4.5.9 4.5.10
Приложение ♦ 1.
К инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках
Журнал учета и содержания средств защиты
Приложение ♦ 2.
Журнал испытаний средств защиты из диэлектрической резины и полимерных материалов
Приложение ♦ 3.
Форма протокола испытаний средств защиты

Тема 6. Электромонтажные и ремонтные работы.

Лабораторная работа 21. Разделка проводов и кабелей. Соединение и оконцевание проводов. Соединение проводов в соединительных коробках.

Лабораторная работа 22. Выполнение основных и вспомогательных монтажных и электромонтажных работ с применением специальных средств и приспособлений.

Лабораторная работа 23. УЗО, диф автоматы.

Изучение и краткое описание принципа действия и УЗО и диффавтомата.

Лабораторная работа 24. Изучение автоматических выключателей и реле напряжения.

Изучение и краткое описание принципа действия и устройства ВА и реле напряжения.

Лабораторная работа 25. Комплексная лабораторно практическая работа. Расчетные нагрузки квартир жилых домов. Расчет сечения жил и выбор проводов и кабелей. Составление и расчет схемы электрического освещения.

Лабораторная работа 26. Комплексная, лабораторно практическая работа Монтаж квартирного освещения. Монтаж открытой и скрытой проводки. Монтаж приборов и установочных изделий

Тема 7. Виды электромонтажных работ. Основные электромонтажные операции и способы их выполнения. Электронные образовательные ресурсы для электромонтера

Виды электромонтажных работ. Основные электромонтажные операции и способы их выполнения. Классификация и правила применения электромонтажного инструмента и приспособлений для основных и вспомогательных работ. Виды изоляционных деталей, порядок их заготовки и обработки. Способы сращивания, соединения и оконцевания проводов, кабелей и тросов. Лужение и пайка алюминиевых и медных проводов. Способы соединения проводов: электросварка переменным током методом контактного разогрева, термитная сварка, опрессовка методом местного вдавливания, пайка.

Тема 8. Виды, назначение и содержание технической документации. Правила выполнения. УГО

Применение в работе технической и технологической документации. Виды, назначение и содержание технической документации, требования к ее оформлению. Правила выполнения несложных чертежей и эскизов. Основные характеристики и особенности технологической документации, правила работы с ней. Виды электрических схем: однолинейные, монтажные, принципиальные, структурные. Общие, схемы соединения и расположения и подключений.

Сборка электрических цепей по электрическим схемам. Условные и графические обозначения, правила их расположения на монтажных и принципиальных схемах. Характеристики и особенности схем вторичных цепей, воздушно-кабельной сети участка и вводных устройств. Виды наиболее распространенных типовых схем электроустановок. Общие сведения о схемах первичных соединений электрооборудования электростанций и подстанций

Тема 9. Виды измерительных систем. Классификация, назначение, принцип действия средств измерений и электроизмерительных приборов.

Способы измерения напряжений. Способы измерения токов. Приборы для измерения переменных и постоянных токов и напряжений. Действительное и амплитудное значение переменного тока. Способы проверки и испытания сопротивления изоляции. Косвенные методы измерения сопротивлений. Схемы измерения для малых и больших сопротивлений. Мегомметр. Мультиметр.

Тема 10. Устройство электродвигателей, генераторов

Принцип действия и классификация двигателей постоянного тока. Характеристики двигателей, параллельного и независимого возбуждения. Область применения двигателей постоянного тока. Устойчивость работы двигателей. Пуск двигателей постоянного тока. Изменение направления вращения. Регулирование частоты вращения двигателей. Общие сведения о способах торможений двигателей. Монтаж схемы управления двигателем с двух рабочих мест.

Принцип действия и конструкция асинхронных двигателей. Физические процессы во вращающемся асинхронном двигателе. Потери энергии в асинхронных двигателях. Коэффициент полезного действия. Вращающийся момент асинхронного двигателя и его зависимость от скольжения. Рабочие характеристики асинхронных двигателей.

Пуск трехфазного асинхронного двигателя в однофазном режиме. Устройство, принцип действия, область применения однофазного асинхронного двигателя. Конденсаторный двигатель, принцип его действия, устройство, область применения. Использование трехфазного двигателя в однофазном режиме. Двигатель с расщепленными явно выраженными полюсами, его устройство и принцип действия.

Тема 11. Релейная защита

Устройство коммутационной аппаратуры.

Электрические аппараты напряжением до 1000 В.

Типы, конструктивные особенности, технические параметры, назначение и применение рубильников, переключателей, предохранителей, контакторов, автоматических выключателей, магнитных пускателей. Бесконтактные коммутационные устройства.

Основные требования к релейной защите, приемы работ по разборке, ремонту, сборке и регулированию реле средней сложности механической и электрической части.

Принцип действия реле, классификация реле.

Основные требования при проверках релейной защиты и автоматики.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы.

Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Школа для электрика - <http://electricalschool.info>

Школа для электрика - <http://electricalschool.info>

Энергетика России - https://ru.wikipedia.org/wiki/Энергетика_России

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и предполагают активное участие студентов. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторами могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.
практические занятия	На практических занятиях производится решение типовых задач с использованием изученных методов; постановка Работа на практических занятиях предполагает повторение теоретического материала, активное участие в совместном решении задач, отчеты по выполненной домашней работе, выступления с докладами и выполнение заданий под руководством преподавателя.
лабораторные работы	Лабораторные занятия - это одна из разновидностей практического занятия, являющаяся эффективной формой учебных занятий в организации высшего образования. Лабораторные занятия имеют выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания. На этих занятиях студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов по дидактической сути представляет собой комплекс условий обучения, организуемых преподавателем и направленных на самоподготовку учащихся. Учебная деятельность протекает без непосредственного участия преподавателя и заключается в проработке лекционного материала, подготовке к устному опросу и тестированию, к лабораторным занятиям; изучении учебной литературы из основного и дополнительного списка
зачет	Зачет является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по дисциплине. По результатам зачета студенту выставляется оценка "зачтено" или "не зачтено". Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению кафедры. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали на практических занятиях.
экзамен	Экзамен является формой итоговой оценки качества освоения студентом образовательной программы по дисциплине в целом или по разделу дисциплины. По результатам экзамена студенту выставляется оценка "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" или "неудовлетворительно". Экзамен (зачет) может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению кафедры. Экзаменатор может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали на практических занятиях.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.04 "Профессиональное обучение (по отраслям)" и профилю подготовки "Энергетика".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.2 Практическое (производственное) обучение

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль подготовки: Энергетика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

1. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования : Учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / Под общ. ред. Н.Ф. Котеленца. - 7-е изд., стер. - М. : Академия, 2011. - 304с. (10 экз.)
2. Жаворонков, М.А. Электротехника и электроника : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2010+2011. - 400с. (5+10 экз.=15 экз)
3. Грунтович Н. В.. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Н.В. Грунтович. - М.: Нов.знание: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 271 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=415728>

Дополнительная литература:

1. Дайнеко В.А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики: Учебное пособие / В.А. Дайнеко, Е.П. Забелло, Е.М. Прищепова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 333 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=483146>
2. Электронная защита от токов короткого замыкания и автоматика в распределительных устройствах 6-10 кВ тяговых и трансформаторных подстанций /КузнецовС.М. - Новосиб.: НГТУ, 2010. - 104 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=546525>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.2 Практическое (производственное) обучение

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль подготовки: Энергетика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.