

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

Эксплуатация электрических сетей Б1.О.08.03

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль подготовки: Автоматизация энергетических систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Самедов М.Н.

Рецензент(ы): Дерягин А.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Сабирова Ф. М.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
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
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
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 к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Самедов М.Н. (Кафедра физики, Факультет математики и естественных наук), MNSamedov@kpfu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	Способен реализовывать программы профессионального обучения, среднего профессионального образования и(или) дополнительной профессиональной переподготовке по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), практикам
ПК-2	Способен разрабатывать, обновлять программное и учебно-методическое обеспечение учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик и планировать занятия
ПК-4	Способен использовать педагогически обоснованные формы, методы и средства контроля в процессе промежуточной и итоговой аттестации

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

1. перечень и основные требования нормативных документов в области эксплуатации систем электроснабжения;
2. физические процессы, возникающие в электроустановке в процессе эксплуатации;
3. принципы организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования;
4. методы оценки состояния электрооборудования.

Должен уметь:

1. выполнять оперативные переключения в системах электроснабжения ;
2. контролировать режим работы систем электроснабжения ;
3. диагностировать электрооборудование систем электроснабжения.

Должен владеть:

1. целостным представлением о ценностных взаимоотношениях в процессе профессиональной деятельности
2. процессом организации целевой подготовки рабочих
3. технологией обслуживания рабочего места в соответствии с современными требованиями эргономики.
4. навыками работы с учебной, научной и научно-методической литературой.
5. требованиями к работе с персоналом в электрических сетях 35 кВ и выше
6. методами диагностики состояния кабельных линий электропередачи и состояния оборудования электрических подстанций.

Должен демонстрировать способность и готовность:

В результате освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны демонстрировать следующие результаты образования:

- способность к формированию у обучающихся способности к профессиональному самовоспитанию
- готовность к применению технологий формирования креативных способностей при подготовке рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.08.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.04 "Профессиональное обучение (по отраслям) (Автоматизация энергетических систем)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

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 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

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

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: 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. Общие вопросы эксплуатации	7	9	0	9	9
2.	Тема 2. Основы эксплуатации основного электрооборудования	7	9	0	9	9
3.	Тема 3. Оперативное обслуживание и эксплуатация распределительных систем	7	9	0	9	9
4.	Тема 4. Человеческий фактор в эксплуатации	7	9	0	9	9
	Итого		36	0	36	36

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Общие вопросы эксплуатации

Особенности энергетического производства. Организация эксплуатации электрооборудования. Оперативное и административное управление электроэнергетикой. Технологический цикл и состав электрооборудования на электростанциях, характеристики оборудования. Требования надежности, предъявляемые к оборудованию электрических станций. Срок службы оборудования,

Тема 2. Основы эксплуатации основного электрооборудования

Эксплуатации электрических сетей. Оперативная подчиненность оборудования энергосистемы. Жизнеспособность ЭЭС. Ликвидация лавинных аварийных процессов. Основы эксплуатации синхронных генераторов и их обслуживание. Релейной защиты и автоматики синхронного генератора. Обслуживание синхронных генераторов. Основы эксплуатации трансформаторов и автотрансформаторов. Эксплуатация силовых трансформаторов.

Тема 3. Оперативное обслуживание и эксплуатация распределительных систем

Эксплуатация распределительных устройств. Организация эксплуатации, основные виды повреждений и отказов, современные методы контроля и профилактики. Организация ремонтных работ. Ограничение токов КЗ. Типы распределительных устройств и их особенности. Программирование оперативных переключений. Ограничение токов короткого замыкания. Управление режимами распределительных

Тема 4. Человеческий фактор в эксплуатации

Персонал и эксплуатация. Эмоциональная напряженность деятельности персонала энергосистем. Система управления кадрами. Подбор, изучение и расстановка кадров.

Производственное обучение и повышение квалификации персонала. Тренажерные центры и пункты и их в повышении уровня подготовки эксплуатационного персонала. Перспективные направления повышения уровня эксплуатации на электрических станциях и подстанциях.

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"

Положение от 24 декабря 2015 г. № 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 7			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-1 , ПК-2 , ПК-4	1. Общие вопросы эксплуатации 2. Основы эксплуатации основного электрооборудования 3. Оперативное обслуживание и эксплуатация распределительных систем 4. Человеческий фактор в эксплуатации
2	Тестирование	ПК-1 , ПК-2 , ПК-4	1. Общие вопросы эксплуатации 2. Основы эксплуатации основного электрооборудования 3. Оперативное обслуживание и эксплуатация распределительных систем 4. Человеческий фактор в эксплуатации
3	Письменная работа	ПК-1 , ПК-2 , ПК-4	2. Основы эксплуатации основного электрооборудования 3. Оперативное обслуживание и эксплуатация распределительных систем
	Экзамен		

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 7					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	2
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 7

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4

Оперативное и административное управление электроэнергетикой. Технологический цикл и состав электрооборудования на электростанциях, характеристики оборудования. Требования надежности, предъявляемые к оборудованию электрических станций. Общие вопросы эксплуатации: виды воздействий на электрооборудование и способы контроля и устранения. Виды ремонтов и их периодичность. Срок службы оборудования, виды ремонтов и их периодичность. Ремонтное обслуживание оборудования. Перспективный график ремонтов. Подготовка к ремонтам.

2. Тестирование

Темы 1, 2, 3, 4

1. Какая допускается минимальная продолжительность непрерывных измерений значений ПКЭ при периодическом контроле качества электроэнергии.

- 1) 7 суток
- 2) 1 сутки
- 3) 5 суток
- 4) 2 суток

2. Что из перечисленного не входит в задачи оперативно-диспетчерского управления при ликвидации технологических нарушений.

- 1) Предотвращение развития нарушений, исключение травмирования персонала и повреждения оборудования, не затронутого технологическим нарушением
- 2) Выяснение причины отключения или остановки оборудования
- 3) Быстрое восстановление энергоснабжения потребителей и нормальных параметров отпускаемой потребителям электроэнергии
- 4) Создание наиболее надежной послеаварийной схемы

3. При каком уровне частоты необходимо ее повышать путем отключения потребителей, если проведение других мероприятий не обеспечило ее повышения до требуемого значения и это не оговорено особо другими документами или распоряжениями вышестоящих организаций. 1) Ниже 49,80 Гц

- 2) Ниже 49,70 Гц
- 3) Ниже 49,60 Гц
- 4) Ниже 49,50 Гц

4. Какие из перечисленных защитных мер применяются для защиты людей от поражения электрическим током при косвенном прикосновении в случае повреждения изоляции

- 1) Защитное заземление
- 2) Автоматическое отключение питания
- 3) Двойная или усиленная изоляция
- 4) Сверхнизкое (малое) напряжение
- 5) Любая из перечисленных мер в отдельности или в сочетании

5. Какой параметр, как правило, следует использовать для контроля нормативных запасов устойчивости.

- 1) Значения полного тока в сечении
- 2) Значения перетоков активной и реактивной мощности в сечении
- 3) Значения перетоков активной мощности в сечении
- 4) Значения углов между векторами напряжений по концам электропередачи

6. Каким образом следует хранить изолирующие штанги и указатели напряжения выше 1000 В.

- 1) В условиях, исключающих их прогиб и соприкосновение со стенами
- 2) При температуре от -10 С до +30 С
- 3) В условиях повышенной влажности
- 4) В специальных шкафах, с защитой от теплоизлучения нагревательных приборов (не ближе 0,8 м от них)

7. Допускается ли включать в состав бригады, выполняющей работы по наряду, работников, имеющих II группу по электробезопасности.

- 1) Не допускается в любом случае
- 2) На каждого работника, имеющего группу III, допускается включать только одного работника, имеющего группу II
- 3) На каждого работника, имеющего группу III, допускается включать одного работника, имеющего группу II, но не более трех в бригаду
- 4) Допускается, но не более двух в бригаду

8. В течение какого времени кабели и провода систем противопожарной защиты, систем

оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должны сохранять работоспособность в условиях пожара.

- 1) В течение одного часа
 - 2) Время зависит от типа систем противопожарной защиты
 - 3) В течение времени, необходимого для полной эвакуации людей в безопасную зону
 - 4) Не более двух часов
9. До какого уровня кратковременно повышается частота для включения потребителей с помощью ЧАПВ после ликвидации аварии.
- 1) На 0,1-0,2 Гц выше верхней уставки ЧАПВ
 - 2) На 0,2-0,3 Гц выше верхней уставки ЧАПВ
 - 3) До 49,8 Гц
 - 4) До 49,6 Гц
10. Какие изолирующие средства защиты для электроустановок напряжением выше 1000 В относятся к дополнительным.
- 1) Изолирующие штанги
 - 2) Клещи электроизмерительные
 - 3) Устройства для прокола кабеля
 - 4) Штанги для переноса и выравнивания потенциала
11. Что из перечисленного не включает в себя оценка качества ремонта оборудования.
- 1) Оценку качества отремонтированного оборудования
 - 2) Оценку качества выполненных ремонтных работ
 - 3) Оценку уровня пожарной безопасности
 - 4) Оценку соответствия требованиям промышленной безопасности
12. Кем утверждается план пожаротушения для энергообъекта.
- 1) Начальником гарнизона пожарной охраны
 - 2) Начальником гарнизона пожарной охраны и первым руководителем энергетического предприятия
 - 3) Начальником гарнизона пожарной охраны и техническим руководителем энергетического предприятия
 - 4) Техническим руководителем энергетического предприятия
13. Допускается ли применять типовой бланк переключений в случае несоответствия схемы электроустановки или состояния устройств РЗА той схеме, для которой был составлен типовой бланк.
- 1) Допускается по согласованию с техническим руководителем энергообъекта
 - 2) Допускается по согласованию с контролирующим оперативным руководителем
 - 3) Не допускается
 - 4) Допускается, если выдающий наряд внесет изменения и дополнения в типовой бланк переключений, чтобы он соответствовал схеме и заданию
14. Какие виды инструктажа проводятся с оперативным и оперативно-ремонтным персоналом.
- 1) Вводный и целевой (при необходимости) инструктажи по охране труда
 - 2) Вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой инструктажи по охране труда, а также инструктаж по пожарной безопасности
 - 3) Вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой инструктажи по охране труда
15. Как называется оперативный документ, в котором указывается строгая последовательность операций при переключениях в электроустановках разных уровней управления или разных энергообъектов.
- 1) Бланк переключений (обычный)
 - 2) Типовой бланк переключений
 - 3) Программа переключений (типовая программа)
 - 4) Инструкция по переключениям
16. На какие виды подразделяется электрооборудование в зависимости от степени пожаровзрывоопасности и пожарной опасности.
- 1) Электрооборудование без средств пожаровзрывозащиты, пожарозащищенное электрооборудование, взрывозащищенное электрооборудование
 - 2) Электрооборудование без средств пожаровзрывозащиты, пожаровзрывозащищенное электрооборудование
 - 3) Электрооборудование без средств пожаровзрывозащиты, пожарозащищенное электрооборудование, взрывозащищенное электрооборудование, электрооборудование с повышенной взрывозащитой
17. Какое из перечисленных требований при эксплуатации конденсаторной установки указано неверно.
- 1) Работа конденсаторной установки запрещается, если токи в фазах различаются более чем на 10%
 - 2) Осмотр конденсаторной установки без отключения должен производиться не реже 1 раза в 3 месяца
 - 3) Повторное включение конденсаторной установки допускается не ранее чем через 1 мин. после отключения
 - 4) Включение конденсаторной установки, отключившейся действием защит, разрешается после выяснения и устранения причины ее отключения
18. Какие режимы относятся к установившимся.
- 1) Режимы, которые характеризуются неизменными параметрами

- 2) Режимы, которые устанавливаются после окончания переходного режима
 - 3) Режимы, при которых параметры не выходят за предельные значения
 - 4) Режимы, которые устанавливаются после ликвидации аварии
19. Каков уровень частоты, снижение ниже которого должно быть полностью исключено автоматическим ограничением снижения частоты.
- 1) 46 Гц
 - 2) 45 Гц
 - 3) 47 Гц
 - 4) 45 Гц в течение 30 сек
20. Что подразумевает термин. Контроль качества электроэнергии при определении технических условий для технологического присоединения.
- 1) Контроль, осуществляемый с целью установления и проверки выполнения требований к техническим условиям на присоединение энергопринимающих устройств потребителей к электрической сети в части КЭ
 - 2) Контроль, осуществляемый с целью проверки возможности присоединения энергопринимающих устройств потребителей к электрической энергии в части качества электроэнергии
 - 3) Контроль, осуществляемый с целью создания технических условий на присоединение энергопринимающих устройств потребителей к электрической энергии в части качества электроэнергии
 - 4) Контроль, осуществляемый с целью разработки технических условий и проектной документации на присоединение энергопринимающих устройств потребителей к электрической энергии в части качества электроэнергии
21. Какие параметры гостятся при определении номинального мощности трансформатора:
- 1) Среднегодовая температура окружающей среды;
 - 2) Номинальное напряжение;
 - 3) Среднесуточная температура воздуха;
 - 4) Температура верхних слоёв масла.
22. Какая изоляция трансформатора испытывается измерением сопротивлением изоляции:
- 1) Главная;
 - 2) Продольная;
 - 3) Главная и продольная.
23. Результаты каких испытаний позволяют оценить степень увлажнённости изоляции:
- 1) Коэффициент абсорбции;
 - 2) Испытание повышенным напряжением;
 - 3) Измерение сопротивления постоянному току;
 - 4) Опыт холостого хода.
24. Напряжение на зажимах электродвигателя снизилось на 10%, что произойдёт с электродвигателем.
- 1) Уменьшится мощность двигателя;
 - 2) Увеличится ток статора электродвигателя;
 - 3) Уменьшится скорость вращения электродвигателя;
 - 4) Увеличится скорость вращения электродвигателя.
25. Допускается ли перегрузка 20?35 кВ:
- 1) Да;
 - 2) Нет.
26. Допустимая температура нагрева голого провода ВЛ (воздушных линий) при допустимом токе нагрузки и нормируемой температуре окружающей среды:
- 1) 70 град. С;
 - 2) 95 град. С;
 - 3) 55 град. С.
27. На каких элементах устанавливаются плавкие предохранители в 3-х фазной 4-х проводной цепи.
- 1) В фазных проводах;
 - 2) В фазном и нулевом проводах;
 - 3) Только в нулевом проводе.
28. Причины появления жучков в работающем трансформаторе:
- 1) Высокое напряжение на зажимах трансформатора;
 - 2) Пониженное напряжение на зажимах трансформатора;
 - 3) Пожар в стали;
 - 4) Нарушение опрессовки магнитопровода.
29. Какой режим работы нейтрали автотрансформатора применяется:
- 1) Глухозаземленная нейтраль;
 - 2) Изолированная нейтраль;

- 3) Эффективно-заземлённая нейтраль.
30. Какие параметры гострируются при определении номинальной мощности трансформатора:
- 1) среднегодовая температура окружающей среды;
 - 2) номинальное напряжение;
 - 3) температура верхних слоёв масла.
31. Какая изоляция трансформатора испытывается измерением сопротивлением изоляции:
- 1) главная;
 - 2) продольная;
 - 3) главная и продольная.
32. Результаты каких испытаний позволяют оценить степень увлажнённости изоляции:
- 1) коэффициент абсорбции;
 - 2) опыт холостого хода;
 - 3) испытание постоянному току.

3. Письменная работа

Темы 2, 3

1. Измерения по обеспечению электробезопасности после выполнения электромонтажных работ
2. Способы соединения проводов и жил кабелей
3. Экономический режим работы трансформаторов
4. Эксплуатация кабельных линий. Эксплуатация трансформаторов
5. Эксплуатация воздушных линий
6. Выбор рационального режима работы электроустановки
7. Типы распределительных устройств и их особенности
8. Программирование оперативных переключений
9. Выбор эксплуатационной схемы РУ
10. Ограничение токов короткого замыкания

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Основные принципы управления энергетикой, организационная структура энергосистемы.
2. Связь между административно-хозяйственным и оперативным управлением.
3. Структура ремонтно-эксплуатационного обслуживания элементов электрических сетей.
5. Организация ремонтов оборудования по техническому состоянию.
6. Организация ремонтов хозяйственным и подрядным способом. Организация торгов на выполнение ремонтных услуг. Производственно-ремонтные предприятия.
7. Оперативная подчиненность оборудования энергосистемы.
8. Жизнеспособность ЭЭС.
9. Лавина перегрузки и отключений ЛЭП.
10. Лавина асинхронных режимов.
11. Лавина частоты.
12. Лавина напряжения.
13. Ликвидация лавинных аварийных процессов.
14. Температурный режим трансформатора.
15. Контроль за использованием ресурса трансформаторов.
16. Допустимые перевозбуждения трансформаторов.
17. Эксплуатация переключательных устройств трансформаторов.
18. Эксплуатация выключателей.
19. Нормальные разрезы электрической сети.
20. Секционирование электрической сети.
21. Управление режимом напряжения распределительной сети.
22. Несимметрия параметров распределительной сети.
23. Режим компенсированной нейтрали.
24. Напряжение смещения компенсированной нейтрали.
25. Управление компенсацией нейтрали.
26. Режим замыкания фазы на землю.
27. Дугогасящие катушки.
28. Типы распределительных устройств и их особенности.
29. Программирование оперативных переключений.
30. Выбор эксплуатационной схемы РУ.
31. Ограничение токов короткого замыкания.
32. Феррорезонансные повреждения в РУ.
33. Определение места повреждения в сети с заземленной нейтралью.

34. Персонал и эксплуатация. Эмоциональная напряженность деятельности персонала энергосистем.
35. Стрессовые ситуации. Система управления кадрами.
36. Подбор, изучение и расстановка кадров.
37. Производственное обучение и повышение квалификации персонала.
38. Основные мероприятия по закреплению кадров на предприятии.
39. Охрана труда персонала энергосистем.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 7			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	15
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	2	20
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	15
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Кудрин, Б.И. Системы электроснабжения : Учеб.пособие для студ.учреждений высш.проф.образования. - М. : Академия, 2011. - 352с. (10экз.)
2. Короткевич, М.А. Монтаж электрических сетей [Электронный ресурс] : учеб. пос. / М.А. Короткевич. - Минск: Выш. шк., 2012. - 512 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=508223>
3. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. - М.: Форум, 2010. - 496 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=197466>
4. Фролов Ю. М., Шелякин В. П. Основы электроснабжения.- 'Лань', 2012 г. - 432 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/4544/#1>

7.2. Дополнительная литература:

1. Никулин В. И. Теория электрических цепей: Учебное пособие / В.И. Никулин. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 240 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=363299>
2. Ополева Г.Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов: Учебное пособие / Ополева Г.Н. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 416 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=545292>
3. Панфилов, В.А. Электрические измерения : Учебник для студ.учреждений сред.проф.образования. - 7-е изд. - М. : Академия, 2012. - 288с. (5 экз)
4. Фадеева, Г.А. Проектирование распределительных электрических сетей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.А. Фадеева, В.Т. Федина; под общ. ред. В.Т. Федина. - Минск: Выш. шк., 2009. - 365 с. URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=505813>

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

Научная электронная библиотека elibrary.ru - <http://elibrary.ru/>;

Электронно-библиотечная система Издательства "Лань" - <http://e.lanbook.com/>;

Электронный каталог - <http://nb.tuvsu.ru/>;

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 авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.
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.
устный опрос	Устный опрос требует от преподавателя большой предварительной подготовки: тщательного отбора содержания, всестороннего продумывания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, путей активизации деятельности всех студентов группы в процессе проверки, создания на занятии деловой и доброжелательной обстановки.
тестирование	При разработке тестовых заданий использовались следующие формы заданий: - задания с выбором одного из 3-4 ответов; - задания с выбором несколько из 3-4 ответов. Вероятно не только кон-тактная форма тестирования, но и такая форма текущего контроля, как компьютерное тестирование на дистанционном курсе по дисциплине или с помощью программы MyTest.
письменная работа	Письменная работа по дисциплине предполагает, во-первых, подготовку доклада по одной из изученных тем, во-вторых, выполнение проверочной работы на применение практических навыков, полученных в ходе изучения дисциплины, а также письменные работы в ВУЗах обязательно курсо-вые. Они составляются на основе тех сведений, которые были получены в течение семестра.

Вид работ	Методические рекомендации
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 может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению кафедры. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса. Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой не позднее, чем за две недели до начала экзаменационной сессии. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Использование авторских методик для проведения экзаменов допускается при условии своевременного рассмотрения и утверждения их на заседании кафедры, а также согласования в учебном отделе деканата.

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

Освоение дисциплины "Эксплуатация электрических сетей" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

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.

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

Освоение дисциплины "Эксплуатация электрических сетей" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

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 Автоматизация энергетических систем .