

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Отделение информационных технологий и энергетических систем



**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель  
директора НЧИ КФУ

Симонова Л.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Программа дисциплины

Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения Б1.В.ДВ.5

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электроснабжение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

**Автор(ы):** Нуриев И.М.

**Рецензент(ы):** Рамазанов Ф.Ф.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Башмаков Д. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Отделение информационных технологий и энергетических систем) (Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Набережные челны  
2018

## 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) доцент, к.н. Нуриев И.М. (Кафедра электроэнергетики и электротехники, Отделение информационных технологий и энергетических систем), IMNuriev@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-15	способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования
ПК-12	готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования
ПК-14	способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования
ПК-13	способностью участвовать в пуско-наладочных работах
ПК-17	готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт
ПК-11	способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-16	готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

Знать: основные положения закона об электроэнергетики РФ; основы технологии монтажных, пусконаладочных и других видов специальных работ; техника безопасности при выполнении специальных работ; технология работ по технологическому процессу; технология такелажных работ и перевозки крупногабаритной техники.

Должен уметь:

Уметь: производить технико-экономические расчеты по определению оптимизации технологии работ; пользоваться технической, научной и другой специальной литературой про производстве работ; читать чертежи отечественных и зарубежных заводов производителей техники и устройств

Должен владеть:

Владеть: работой с приборами диагностики, контроля и измерения; монтаж электрических схем

Должен демонстрировать способность и готовность:

Способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования, участвовать в пуско-наладочных работах, монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности.

Готовность к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике, составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт, оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 5 курсе в 9, 10 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 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 20 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 10 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 187 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 9 семестре; отсутствует в 10 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	Раздел дисциплины/ модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Организация электромонтажных работ. Положения о работе ЭМУ. Нормативная, проектная и эксплуатационная документация	9	2	0	2	25
2.	Тема 2. Классификация электро-установок и электрооборудования. Материалы и изделия, применяемые при монтаже и эксплуатации и ремонте электроустановок. Инструменты и специальное оборудование	9	2	0	2	25
3.	Тема 3. Виды электропроводок. Монтаж электропроводок. Соединения и присоединения проводов и кабелей. Монтаж токопроводов.	9	2	0	2	25
4.	Тема 4. Монтаж воздушных линий электропередачи. Монтаж кабельных линий	9	2	0	2	20
5.	Тема 5. Монтаж электрооборудования ТП и РУ. Монтаж раз-делителей, отделителей и короткозамыкателей. Монтаж силовых трансформаторов. Монтаж комплектных ТП и РУ. Монтаж защитного заземления электроустановок	9	2	0	2	20
6.	Тема 6. Техническое обслуживание электроустановок и электрооборудования Трансформаторные подстанции и распределительные устройства Методы профилактических испытаний изоляции электрооборудования	10	0	0	0	72
Итого			10	0	10	187

##### 4.2 Содержание дисциплины

###### Тема 1. Организация электромонтажных работ. Положения о работе ЭМУ. Нормативная, проектная и эксплуатационная документация

Организация монтажа систем электроснабжения сельского хозяйства. Основная документация. Сетевое планирование управлением. Управление электромонтажным производством. Оборудование, инструмент и измерительные приборы, необходимые при монтаже. Система нормативных документов в монтажном производстве. Нормативные документы: ПУЭ, ПЭЭП, ПТБ, СНиП. Ведомственные инструкции по монтажу электро-оборудования и средств автоматизации производственных процессов СХП.

###### Тема 2. Классификация электро-установок и электрооборудования. Материалы и изделия, применяемые при монтаже и эксплуатации и ремонте электроустановок. Инструменты и специальное оборудование

Установочные провода и кабельные изделия. Назначение, классификация и маркировка. Выбор типов проводов и кабелей для выполнения электрических проводок, сечения их жил по допустимому току, по потере напряжения, по механической прочности. Разметочные, пробивочные и крепежные работы, инструменты и средства механизации работ. Монтаж открытых про-водок: непосредственно по несущему основанию, в стальных и пластмассовых трубах, металлооруковах, в лотках и коробах. Классификация шинопроводов. Монтаж шинопроводов. Монтаж кабелей внутри помещений. Монтаж скрытых и наружных проводок. Особенности монтажа проводок в жилых, общественных и производственных помещениях, на чердаках и в подвалах, в пожаро - и взрывоопасных зонах.

### **Тема 3. Виды электропроводок. Монтаж электропроводок. Соединения и присоединения проводов и кабелей. Монтаж токопроводов.**

Внутренние и наружные осветительные установки со светильниками и прожекторами. Устройство осветительных установок. Монтаж электрического освещения. Устройства для обслуживания светильников. Способы прокладки кабелей, средства механизации при монтаже. Соединительные кабельные муфты и концевые заделки, особенности их монтажа. Выполнение пересечений кабельных линий с транс-портными магистралями, трубопроводами и другими инженерными сооружениями.

### **Тема 4. Монтаж воздушных линий электропередачи. Монтаж кабельных линий**

Монтаж воздушных линий электропередачи. Определения. Габариты. Котлованы, фундаменты, опоры. Провода и изоляторы. Разметка трассы ВЛ, сборка и установка опор. Раскатка, натяжка, крепление проводов на изоляторах. Монтаж самонесущих изолированных проводов. Заземление опор и траверс. Изоляция воз-душных линий и защита от перенапряжений. Способы прокладки кабелей, средства механизации при монтаже. Соединительные кабельные муфты и концевые заделки, особенности их монтажа. Выполнение пересечений кабельных линий с транс-портными магистралями, трубопроводами и другими инженерными сооружениями

### **Тема 5. Монтаж электрооборудования ТП и РУ. Монтаж раз-делителей, отделителей и короткозамыкателей. Монтаж силовых трансформаторов. Монтаж комплектных ТП и РУ. Монтаж защитного заземления электроустановок**

Выбор места установки под-станции, монтаж фундамента. Предмонтажная подготовка оборудования подстанции. Укрупнение монтажных блоков, транспортировка оборудования. Назначение заземляющих устройств. Определения систем заземления: TN, TN-C, TN-S, TN-C-S, TT, IT. Монтаж заземляющих устройств. Монтаж наружных и внутренних контуров заземления. Монтаж заземляющих и нулевых защитных проводников, устройств выравнивания потенциалов. Молниезащита зданий и сооружений, монтаж молниеприемников.

### **Тема 6. Техническое обслуживание электроустановок и электрооборудования Трансформаторные подстанции и распределительные устройства Методы профилактических испытаний изоляции электрооборудования**

Контроль режимов работы и температуры. Техническое обслуживание. Трансформаторы. Выключатели. Разъединители. Реакторы. Конденсаторные установки. Аккумуляторные батареи. Выявление дефектов электрооборудования. Основные причины вызывающие старение изоляции. Выявления дефектов в изоляции. Основные методы профилактических испытаний.

## **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 N301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации N14-55-996ин/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 N 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 N 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 N 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 N 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 N 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
<b>Семестр 9</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Устный опрос	ПК-11, ПК-12	1. Организация электромонтажных работ. Положения о работе ЭМУ. Нормативная, проектная и эксплуатационная документация
2	Устный опрос	ПК-13	2. Классификация электро-установок и электрооборудования. Материалы и изделия, применяемые при монтаже и эксплуатации и ремонте электроустановок. Инструменты и специальное оборудование
3	Тестирование	ПК-14, ПК-15	3. Виды электропроводок. Монтаж электропроводок. Соединения и присоединения проводов и кабелей. Монтаж токопроводов. 4. Монтаж воздушных линий электропередачи. Монтаж кабельных линий
4	Устный опрос	ПК-16, ПК-17	5. Монтаж электрооборудования ТП и РУ. Монтаж раз-делителей, отделителей и короткозамыкателей. Монтаж силовых трансформаторов. Монтаж комплектных ТП и РУ. Монтаж защитного заземления электроустановок
	<b>Экзамен</b>	ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17	

### 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.	
<b>Семестр 9</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован 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. Продемонстрирован 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 2 4
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	3



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Экзамен</b>	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 9**

**Текущий контроль**

**1. Устный опрос**

Тема 1

- 1.Организационная структура и функции монтажной организации.
- 2.Организационная структура и функции пусконаладочной организации.
- 3..Организационная структура и функции службы главного энергетика промышленного предприятия.

**2. Устный опрос**

Тема 2

- 1.Функции участка оценки и смет.
- 2.Функции лаборатории измерения и испытания.
- 3.Функции проектноконструкторского отдела.

**3. Тестирование**

Темы 3, 4

3. Тестирование

Тест 1.

1. Принцип действия генератора постоянного тока:

- на основе явления проводника с током в магнитном поле;
- на основе явления электромагнитной индукции;
- на основе явления самоиндукции.

2. Закон Джоуля - Ленца:

- $Q = 0,24 \cdot (I^2 \cdot R \cdot t)$  ;
- $U = I \cdot R$  ;
- $R = \rho \cdot L / S$ .

3. Как подразделяются электроустановки по уровню питающего напряжения, исходя из условий электробезопасности:

- 12В и 50В;



- до 35кВ и выше 35кВ;
- до 1кВ и выше 1кВ.

4. В каком случае разрешается применять для проверки отсутствия напряжения контрольные лампы:

- разрешается применять при фазном напряжении до 220В;
- не разрешается применять;
- разрешается применять при линейном напряжении до 220В.

5. Какое сечение медного провода применяемого в испытательных схемах для заземления:

- 10 кв. мм;
- 16 кв. мм;
- 4 кв. мм;
- 12 кв. мм.

Тест 2.

1. На какой срок разрешается выдавать наряд для работы в электроустановках:

- одни сутки;
- 30 календарных дней;
- 15 календарных дней.

2. Укажите соотношение ?дыхание-массаж? если оказывает помощь пострадавшему группа спасателей:

- 1:10;
- 1: 5;
- 2: 15.

3. Как устанавливается исправность указателя напряжения при определении отсутствия напряжения в электроустановке:

- сроком годности, обозначенном на указателе напряжения;
- визуальном осмотром;
- проверкой работы при приближении к токоведущим частям, находящимся под напряжением.

4. В каких единицах измеряется количество электричества:

- ом;
- фарада;
- кулон;
- генри.

5. Что из перечисленного относится к электротехническим средствам:

- изолирующие клещи;
- средства защиты глаз;
- лестницы приставные и стремянки изолирующие стеклопластиковые;
- средства защиты головы.

Тест 3.

1. Разрешается ли при несчастных случаях для освобождения пострадавшего от действия электрического тока снятие напряжения с электроустановки без предварительного разрешения:

- нет, только после предварительного разрешения руководителя работ;
- нет, только с разрешения выдающего наряд, отдающего распоряжение;
- да, напряжение с электроустановки должно быть снято немедленно.

2. Какими схемами наиболее удобно пользоваться при проверке электрических цепей:

- схемы подключения.
- принципиальные.
- схема сигнализации.

3. Как расширяется предел измерения счетчиков:

- применением диодов;
- применением конденсаторов;
- применением трансформаторов тока.

4. К средствам индивидуальной защиты относятся:

- знаки безопасности.
- осветительные приборы.
- средства защиты глаз.

5. Сколько токоприемников разрешается подключать к разделительному трансформатору:

- не более двух.
- неограниченное количество, исходя из мощности трансформатора.
- не более одного.

Тест 4.

1. Действующими считаются установки:

- электроустановка или ее часть, которые находятся под напряжением либо на

которые напряжение может быть подано включением коммутационных аппаратов.

- которые полностью или частично находятся под напряжением.

- которые находятся под напряжением в данный момент.

2. Допускается ли применение электроинструмента и ручных электрических машин по ти-пу защиты от поражения электрическим током класса 1, при наличии особо неблагоприятных условий:

- не допускается применять.

- с применением хотя бы одного электрозащитного средства.

- без применения электрозащитных средств.

3. На какие группы подразделяется электротехнический персонал:

- административно-технический; оперативный; оперативно-ремонтный.

- административно-технический; оперативный; ремонтный; оперативно-ремонтный.

- выдающий наряд; ответственный руководитель; допускающий; производитель работ; наблюдающий.

4. Укажите соотношение "дыхание-массаж" при оказании помощи пострадавшему одним человеком:

- 2:15.

- 2:5.

- 1:5.

5. Какое напряжение должны иметь переносные электрические светильники в особо опасных помещениях:

- Не выше 12 В.

- Не выше 36 В.

- Не выше 50В.

Тест 5.

1. Что включают в нулевой провод 4-х проводной 3-х фазной сети:

- Предохранитель.

- Разрядник.

- Ничего.

2. Назвать основные требования к релейной защите:

- чувствительность, надежность, быстродействие, селективность.

- чувствительность, избирательность, простота.

- селективность, надежность, экономичность.

- чувствительность, простота, надежность, быстродействие.

3. Единица измерения реактивной мощности:

- Ватт.

- ВАр.

- Джоуль.

4. Допуск к работе с измерительными клещами в электроустановках напряжением до 1000 В:

- допускается одному работнику, имеющему группу IV в диэлектрических перчатках.

- допускается двум работникам, имеющим группу III без диэлектрических перчаток.

- допускается одному работнику, имеющим группу III без диэлектрических перчаток.

5. Определение термина "Бригада":

- Группа из двух человек и более, включая производителя работ (наблюдающего).

- Группа из двух человек и более.

- Группа из двух человек и более, включая производителя работ.

Тест 6.

1. Типы огнетушителей, которыми можно пользоваться при тушении электроустановок, находящихся под напряжением до 1000В:

- ОУ, ОП.

- ОХВП, ОВП.

- ОП, ОХП.

2. Укажите полный перечень основных защитных средств для электроустановок напряжением до 1000 В:

- Изолирующие штанги всех видов, изолирующие и электроизмерительные клещи, указатели напряжения, устройство для прокола кабеля, полимерные изоляторы, изолирующие лестницы.

- Изолирующая штанга, изолирующие и электроизмерительные клещи, указатели напряжения, диэлектрические перчатки, изолированный инструмент.

- Диэлектрические галоши, диэлектрические ковры, изолирующие подставки и накладки, изолирующие колпаки.

3. Последовательное соединение сопротивлений:

- Общее сопротивление равно произведению сопротивлений, деленному на их сумму.

- Общее сопротивление равно сумме отдельных сопротивлений.

- Общее сопротивление равно значению одного сопротивления.

4. Порядок наложения повязки при проникающем ранении живота :

- Вправить выпавшие органы, прикрыть рану салфеткой, положить холод на живот, транс-портировка - "лежа на спине".

- Прикрыть рану салфеткой, приподнять ноги, положить холод на живот, транспортировка - "лежа на спине".
- Прикрыть рану салфеткой, приподнять ноги, дать выпить воду, транспортировка - "лежа на спине".

5. Какие работы относятся к работам, выполняемым на высоте:

- На высоте более 1 метра.
- Работы, при выполнении которых работник находится на расстоянии менее 2 м. от не ограждённых перепадов по высоте 1,3 м и более.
- На высоте более 1,3 метра.

Тест 7.

1. В каких электроустановках производится измерение мегомметром по наряду:

- до и выше 1000 В;
- в действующих электроустановках;
- свыше 1000 В;
- до 1000 В.

2. Предельная величина напряжения, при которой допускается использовать огнетушитель типа ОУ для тушения электроустановок, находящихся под напряжением:

- допускается до 220В.
- допускается до 6,0кВ
- допускается до 1000В.

3. Каким правилом определяется направление силы, действующий на проводник с током в магнитном поле:

- Правилем правой руки.
- Правилем винта.
- Правилем левой руки.

4. Укажите полный перечень дополнительных защитных средств для электроустановок напряжением до 1000 В:

- Изолирующие штанги всех видов, изолирующие и электроизмерительные клещи, указатели напряжения, устройство для прокола кабеля, полимерные изоляторы, изолирующие лестницы.
- Изолирующая штанга, изолирующие и электроизмерительные клещи, указатели напряжения, диэлектрические перчатки, изолированный инструмент.
- Диэлектрические галоши; диэлектрические ковры, изолирующие подставки; изолирующие колпаки, покрытия и накладки; лестницы приставные, стремянки изолирующие стек-лопластиковые.

5. Какую группу должен иметь допускающий в электроустановках до 1000 В:

- Не ниже IV.
- Не ниже III.
- III.

Тест 8.

1. С помощью какого прибора измеряется напряжение:

- амперметр;
- ваттметр;
- вольтметр;
- фазометр.

2. Кто допускается к работе с переносным электроинструментом:

- персонал, имеющий I группу по электробезопасности.
- персонал, имеющий II группу по электробезопасности.
- персонал, не имеющий группы по электробезопасности.

3. Для чего служит защитное заземление:

- для нормальной работы электрооборудования.
- для защиты изоляции электроустановок от действия блуждающих токов.
- для защиты людей от поражения электротоком при повреждении изоляции в электроустановках.

4. Для чего предназначен медный виток на сердечнике магнитного пускателя :

- Для снижения вихревых токов.
- Для снижения вибрации якоря.
- Для предупреждения "залипания" якоря.

5. Порядок оказания помощи пострадавшему, находящемуся без сознания (состояние ко-мы):

- Повернуть на живот, приложить холод к голове.
- Повернуть на спину, удалить слизь и содержимое желудка, приложить холод к голове.
- Повернуть на живот, удалить слизь и содержимое желудка, приложить холод к голове.

Тест 9

1. Укажите нормы испытания диэлектрических перчаток:

- 1 раз в 12 месяцев.
- 1 раз в 6 месяцев.
- По мере необходимости.

2. Закон Ома:

- $A=QE$ .
- $P=A/t$ .
- $U=RI$ .

3. Какова периодичность испытания предохранительных поясов:

- Не реже одного раза в год.
- Не реже двух раз в год.
- Не реже одного раза в месяц.

4. В какие сроки проводится проверка знаний по безопасному ведению работ у рабочих:

- Ежегодно.
- Ежеквартально.
- Один раз в пять лет.

5. Как подразделяется проверка знаний работников:

- На первичную и периодическую.
- На очередную и внеочередную.
- На первичную, очередную и внеплановую.

Тест 10.

1. Кто несет ответственность за неприменение или за применение не по назначению средств индивидуальной защиты:

- Руководитель предприятия.
- Должностное лицо, назначенное администрацией предприятия.
- Сам работник.

2. На какие электроустановки распространяется работа в порядке текущей эксплуатации:

- Только на электроустановки напряжением выше 1000 В.
- Только на электроустановки напряжением до 1000 В.
- На электроустановки до и выше 1000 В при выполнении в течение рабочей смены не-больших по объему работ.

3. Какой нормальный режим работы для трансформатора тока:

- режим к. З.
- режим холостого хода.
- режим номинальной нагрузки;
- режим аварии.

4. Что такое разделительный трансформатор:

- Любой повышающий трансформатор.
- Любой трансформатор, питающий только один приемник.
- Трансформатор, первичная обмотка которого отделена от вторичной при помощи защитного электрического разделения цепей.

5. Каков порядок действия при пожаре или признаков горения:

- принять по возможности меры по эвакуации людей, тушению пожара;
- немедленно сообщить об этом по телефону в пожарную часть (при этом назвать адрес объекта, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию);
- принять по возможности меры по сохранению материальных ценностей.

Рлриирлд

Организационно-технические мероприятия при транспортировке такелажа силового трансформатора 220 кВ весом более 60 т.

Маршрутная карта, трейлер, транспортное состояние трансформатора, загрузка и выгрузка трансформатора с трейлера.

Технологический (карта) процесс при ремонте высоковольтного синхронного электродвигателя весом 2 т.

Наряд, отключение электродвигателя, вывод в ремонт, использование грузоподъемных механизмов, схема строповки, такелаж на ремонтную площадку.

Механизация, индустриализация монтажных работ. Перечень инструментов, оборудования, приспособлений, приборов при ремонте высоковольтных электродвигателей.

Организационно-технические мероприятия при выводе на капитальный ремонт высоковольтного двигателя.

Демонтаж ? ремонт ? наладка ? монтаж высоковольтного двигателя.

Монтаж сетей освещения и осветительной арматуры в цехе и наружных сетей.

Использование кабелей и изолированных проводов.

Способ прокладки и монтажа проводов осветительной сети.

Монтаж железобетонных опор серии СВ вированных стоек 0,4-10 кВ,

Монтаж деревянных опор с железобетонными приставками 0,4-10 кВ; серии СК на напряжении 35-110 кВ.

Охранная зона монтажа и эксплуатации, оформление документов опор ВЛ.

Сдаточные документы после монтажных работ по заземляющему устройству КТП. Схема скрытых работ, протоколы измерений.

Прокладка кабелей в кабельных сооружениях. Лотки, короба, каналы, тоннели.

Техника безопасности при производстве электромонтажных работ.

Командировочный персонал при подготовке к ремонту оборудования.

Наряд, подготовка рабочего места, перерыв, допуск повторный; сдача работ после ре-монта (виды ремонтов).

#### 4. Устный опрос

Тема 5

1. Организационно-технические мероприятия при транспортировке такелажа силового трансформатора 220 кВ весом более 60 т.
2. Маршрутная карта, трейлер, транспортное состояние трансформатора, загрузка и выгрузка трансформатора с трейлера.
3. Технологический (карта) процесс при ремонте высоковольтного синхронного электродвигателя весом 2 т.
3. Наряд, отключение электродвигателя, вывод в ремонт, использование грузоподъемных механизмов, схема строповки, такелаж на ремонтную площадку.
4. Механизация, индустриализация монтажных работ. Перечень инструментов, оборудования, приспособлений, приборов при ремонте высоковольтных электродвигателей.
5. Организационно-технические мероприятия при выводе на капитальный ремонт высоковольтного двигателя.
6. Демонтаж ? ремонт ? наладка ? монтаж высоковольтного двигателя.
7. Монтаж сетей освещения и осветительной арматуры в цехе и наружных сетей.
8. Использование кабелей и изолированных проводов.
9. Способ прокладки и монтажа проводов осветительной сети.
10. Монтаж железобетонных опор серии СВ вирированных стоек 0,4-10 кВ,
11. Монтаж деревянных опор с железобетонными приставками 0,4-10 кВ; серии СК на напряжении 35-110 кВ.
12. Охранная зона монтажа и эксплуатации, оформление документов опор ВЛ.
13. Сдаточные документы после монтажных работ по заземляющему устройству КТП. Схема скрытых работ, протоколы измерений.
14. Прокладка кабелей в кабельных сооружениях. Лотки, короба, каналы, тоннели.
15. Техника безопасности при производстве электромонтажных работ.
16. Командировочный персонал при подготовке к ремонту оборудования.
17. Наряд, подготовка рабочего места, перерыв, допуск повторный; сдача работ после ре-монта (виды ремонтов).

#### Экзамен

Вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену

1. Организационная структура и функции монтажной организации.
  2. Организационная структура и функции пусконаладочной организации.
  3. Организационная структура и функции службы главного энергетика энергоемкого промышленного предприятия.
  4. Функции участка оценки и смет. Функции лаборатории измерения и испытания. Функции проектноконструкторского отдела.
- Мероприятия электробезопасности при работе с разделительными трансформаторами. Пояснить принципы работы.
- Мероприятия электробезопасности при использовании УЗО. Пояснить принципы работы.
5. Мероприятия электробезопасности при работе с трансформаторами с изолированной нейтралью. Пояснить принципы работы.
  6. Электротехнические материалы, монтажные и электроустановочные материалы при монтаже соединительных и концевых муфт кабелей (масло пропитанная изоляция, бронированный с алюминиевыми жилами).
  7. Организационно-технические мероприятия при транспортировке такелажа силового трансформатора 220 кВ весом более 60 т.
  8. Маршрутная карта, трейлер, транспортное состояние трансформатора, загрузка и выгрузка трансформатора с трейлера.
  9. Технологический (карта) процесс при ремонте высоковольтного синхронного электродвигателя весом 2 т.
  10. Наряд, отключение электродвигателя, вывод в ремонт, использование грузоподъемных механизмов, схема строповки, такелаж на ремонтную площадку.
  11. Механизация, индустриализация монтажных работ. Перечень инструментов, оборудования, приспособлений, приборов при ремонте высоковольтных электродвигателей.
  12. Организационно-технические мероприятия при выводе на капитальный ремонт высоковольтного двигателя.
  13. Демонтаж ? ремонт ? наладка ? монтаж высоковольтного двигателя.
  14. Монтаж сетей освещения и осветительной арматуры в цехе и наружных сетей.
  15. Использование кабелей и изолированных проводов.
  16. Способ прокладки и монтажа проводов осветительной сети.
  17. Монтаж железобетонных опор серии СВ вирированных стоек 0,4-10 кВ,
  18. Монтаж деревянных опор с железобетонными приставками 0,4-10 кВ; серии СК на напряжении 35-110 кВ.
  19. Охранная зона монтажа и эксплуатации, оформление документов опор ВЛ.
  20. Сдаточные документы после монтажных работ по заземляющему устройству КТП. Схема скрытых работ, протоколы измерений.
  21. Прокладка кабелей в кабельных сооружениях. Лотки, короба, каналы, тоннели.



22. Техника безопасности при производстве электромонтажных работ.
23. Командировочный персонал при подготовке к ремонту оборудования.
24. Наряд, подготовка рабочего места, перерыв, допуск повторный; сдача работ после ремонта (виды ремонтов).
25. Перечень пусконаладочных устройств, приборов и устройств, использующихся при эксплуатации электроустановок промышленного предприятия.
26. Разбивка трассы ЛЭП, рытье котлованов. Монтаж опор, раскатка провода и монтаж.
27. Контроль стрелы провеса линий. Оформление, сдача и окончание этапов работ ЛЭП.
28. Сдача объекта заказчику. Используемая при монтаже ЛЭП техника.
29. Порядок, этапы работ, документы прием о сдаче при СМР ОРУ ПС.
30. Типы опор линий электропередачи по классам напряжений и специального назначения. Привести типы фундаментов под опоры ЛЭП. Описать области целевого назначения фундаментов.
31. Опорная изоляция на ПС по классам напряжения и арматура подключения шин к оборудованию.
32. Изоляция ЛЭП и виды сцепной арматуры.
33. Назначение ?перегруза? на провод ЛЭП. Назначение заградителя на траверсе опоры ЛЭП.
34. Выбор вида электропроводок, трасс прокладки проводов
35. Выбор коммутационной аппаратуры
36. Выбор защитной аппаратуры
37. Монтаж самонесущих проводов
38. Заземление и меры безопасности в установках электрического освещения
39. Монтаж комплектных электроприводов
40. Определение номинальных токов потребителей
41. Оценка жилых и вспомогательных помещений по условиям среды и опасности поражения электрическим током
42. Монтаж повторного заземления нулевого провода и защит от атмосферного перенапряжения на ВЛ 0,4 кВ.
43. Высоковольтные электроустановки и их конструкция.
44. Объяснить, почему коэффициент трансформации испытательного трансформатора при емкостной нагрузке отличается от номинального.
45. Каковы условия работы и особенности конструкции испытательных трансформаторов?
46. Нарисовать принципиальную схему каскада из двух трансформаторов.
47. Почему градуировку вольтметра при переменном напряжении рекомендуется производить при значении напряжения, близком к измеряемому?
48. В чем причина влияния относительной плотности воздуха на значение разрядных напряжений?
49. Типы трансформаторов используемых для испытания электроустановок в открытых распределительных устройствах и закрытых помещениях.
50. Регулирование и стабилизация напряжения на зажимах испытательного трансформатора.
51. Последовательное соединение испытательных трансформаторов.
52. Покажите, что результаты измерения оказываются приведенными к нормальным атмосферным условиям, если не вводить поправку на них при определении коэффициента трансформации.
53. Чем объясняется несоответствие действительного коэффициента трансформации и номинального его значения при включении трансформатора на испытательный объект?
54. Внутренние перенапряжения в электрических системах и их классификация.
55. Коммутационные перенапряжения в электрических системах и их кратность.

#### **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
<b>Семестр 9</b>			
<b>Текущий контроль</b>			



Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
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 2 4	10 10 10
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.	3	20
		Всего:	50
<b>Экзамен</b>	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:

- Грунтович Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Грунтович. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2017. - 271 с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат).-Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=558518>
- Ерошенко Г. Н. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева; Министерство образования и науки РФ. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006017-0.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=356865>
- Акимова Н. А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования [Текст] : учебник / Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин ; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - Москва : Академия, 2013. - 304 с. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 296. - Прил.: с. 284-295. - Рек. Федер. гос. авт. учреждением 'Федер. ин-т развития образования. - В пер. - ISBN 978-5-7695-9799-2. (25 экз)
- Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ- 7 (с изм. и доп., по состоянию на 1 февраля 2008 г.). [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_98464/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98464/) 5.Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008г. №87 'О составе проектной документации и требования к их содержанию' (Электронный ресурс). [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_75048/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_75048/)
- Федеральный закон об электроэнергетике №35-ФЗ от 26 марта 2003г.

### 7.2. Дополнительная литература:

- Монтаж внутризаводских электроустановок: учеб. Для вузов. В.А.Крементьев, Л.А.Магазинни. -М.: Энергоатомиздат, 1996.-339 с.<http://base.garant.ru/185656/>
- Справочник по строительству сетей 0,38-35 кВ Д.Т. Комаров. М.: Энергоиздат 1982г.- 448с.
- Павлович С.Н. Ремонт и обслуживание электрооборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Павлович, Б.И. Фираго. - 4-е изд. - Минск: Высшая школа, 2009. - 245 с.: ил. - ISBN 978-985-06-1688-3.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505961>

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

- Монтаж, Техническая эксплуатация и ремонт Электрического и электромеханического оборудования - <http://padaread.com/?book=15189>
- Правила устройства электроустановок - <http://www.elec.ru/library/direction/pue.html>
- Федеральный закон об электроэнергетике - [http://bookz.ru/authors/svetlana-matiabuk/kommenta\\_901/1-kommenta\\_901.html](http://bookz.ru/authors/svetlana-matiabuk/kommenta_901/1-kommenta_901.html)
- электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM" - <http://znanium.com/>

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

Студенту рекомендуется изучение лекционного и курса в разрезе учебной программы, а также самостоятельная работа по предложенному плану с использованием рекомендуемой литературы и других источников литературы по дисциплине 'Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения'. Домашние задания необходимо выполнять с использованием методических указаний, разработанных на кафедре. На протяжении семестра готовиться к итоговому контролю, используя вопросы теста и вопросы к экзамену.

При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции, а также на источники, которые разбирались на лабораторных занятиях в течение семестра. В каждом билете на экзамене содержатся 2 вопроса.

Методические рекомендации по работе с теоретическим материалом (лекции и самостоятельная работа).

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. При этом обращать внимание на определения и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости, можно задавать преподавателю вопросы с целью уточнения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. После каждой лекции преподаватель дает перечень тем на самостоятельное изучение (если это предусмотрено учебным планом). В ходе самостоятельного изучения тем дисциплины необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет.

Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Для более полного закрепления материала рекомендуется делать конспекты по темам и вопросам, заданным на самостоятельное изучение. Это позволит эффективнее их проработать и упростит подготовку к итоговому контролю.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям.

Планы лабораторных работ, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи сообщаются преподавателем в соответствующих учебно-методических материалах. В ходе подготовки к лабораторным работам необходимо изучить учебно-методические материалы и, при необходимости, основную и дополнительную литературу. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением конспекта теоретической части работы. Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

Типовой алгоритм действий при проведении лабораторной работы обычно приводится в соответствующих учебно-методических материалах. При необходимости, преподаватель и обучающиеся могут внести в него изменения и дополнения. Перед началом лабораторной работы необходимо четко уяснить порядок проведения работы.

В ходе выполнения лабораторной работы обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами, содержащими собственный взгляд на проблему.

В заключение преподаватель подводит итоги занятия. Он может (выборочно) проверить отчеты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

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

Освоение дисциплины "Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

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.

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

Освоение дисциплины "Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения" 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 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" и профилю подготовки Электроснабжение .