

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский
_____» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электрооборудования Б1.В.ДВ.11

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль подготовки: Энергетика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Самедов М.Н.

Рецензент(ы):

Сабирова Ф.М.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Сабирова Ф. М.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 201__ г

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

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 201__ г

Регистрационный No 1016732518

Казань
2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

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

1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина 'Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электрооборудования' является специальным курсом в системе подготовки бакалавров по специальности 'Энергетика'. Его основная цель состоит в том, чтобы всесторонне подготовить будущего специалиста к решению профессиональных задач по монтажно-наладочной деятельности и эксплуатационному и сервисному обслуживанию электрооборудования в современных системах электроснабжения промышленных предприятий.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.11 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов 'Электричество', 'Теоретические основы электротехники', 'Силовая электроника' и учебно-производственной практике. Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении бакалаврской выпускной квалификационной работы и изучении дисциплин 'Энергосбережение на промышленных предприятиях', 'Электромагнитные явления и переходные процессы', 'Электрические системы и сети', 'Эксплуатация электрических сетей', а также ряда дисциплин магистерской подготовки.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способностью организовывать учебно-исследовательскую работу обучающихся.
ПК-13 (профессиональные компетенции)	готовностью к поиску, созданию, распространению, применению новшеств и творчества в образовательном процессе для решения профессионально-педагогических задач.
ПК-14 (профессиональные компетенции)	готовностью к применению технологий формирования креативных способностей при подготовке рабочих, служащих и специалистов среднего звена.
ПК-36 (профессиональные компетенции)	готовностью к производительному труду.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- современные тенденции развития технического прогресса;
- виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин;

- схемы и основное электроэнергетическое оборудование систем электроснабжения городов и промышленных предприятий, конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий электропередачи; характеристики и регулировочные свойства конденсаторных установок.

2. должен уметь:

- самостоятельно разбираться в нормативных методиках испытания электрооборудования;
- использовать программы планирования монтажа электрооборудования;
- осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые методы монтажа электрооборудования;
- анализировать информацию о новых технологиях монтажа и наладки электрооборудования;
- самостоятельно оформлять документацию, необходимую для сдачи в эксплуатацию электрооборудования.

3. должен владеть:

- терминологией в области монтажа электроснабжения;
- навыками поиска информации о типах электрооборудования;
- информацией о различных способах монтажа и наладки электрооборудования в современных системах электроснабжения;
- навыками применения полученной информации при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения.

4. 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

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Тема 1. Монтаж открытой и закрытой электропроводок. Тема 2. Монтаж электропроводки в трубах, на лотках Тема 3. Монтаж сетей электроосвещения. Тема 4. Прокладка кабелей в земляных траншеях, блоках, туннелях, коллекторах и производственных помещениях. и коробах. Тема 5. Монтаж, наладка и ремонт концевых и кабельных муфт. Тема 6. Монтаж и наладка пускорегулирующей аппаратуры в сетях напряжением до 1000В. Тема 7. Комплектные трансформаторные подстанции и распределительные устройства. Тема 8. Монтаж, наладка и эксплуатация электрических машин.	8		36	0	54	Устный опрос Тестирование
2.	Тема 2. Экзамен	8		0	0	0	Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Экзамен
	Итого			36	0	54	

4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Тема 1. Монтаж открытой и закрытой электропроводок. Тема 2. Монтаж электропроводки в трубах, на лотках
Тема 3. Монтаж сетей электроосвещения. Тема 4. Прокладка кабелей в земляных траншеях, блоках, туннелях, коллекторах и производственных помещениях. и коробах. Тема 5. Монтаж, наладка и ремонт концевых и кабельных муфт. Тема 6. Монтаж и наладка пускорегулирующей аппаратуры в сетях напряжением до 1000В. Тема 7. Комплектные трансформаторные подстанции и распределительные устройства. Тема 8. Монтаж, наладка и эксплуатация электрических машин.**

лекционное занятие (36 часа(ов)):

Виды электропроводок. Основные определения. Типы используемых проводов. Способы крепления и соединения проводов. Тросовые электропроводки. Монтаж открытой и закрытой электропроводок. Типы лотков и коробов. Монтаж электропроводок в стальных трубах. Монтаж электропроводок в пластмассовых трубах. Типы освещения. Источники света. Классификация. Преимущества и достоинства. Светильники. Их классификация. Осветительная арматура. Порядок монтажа сетей электроосвещения. Технология монтажа электроустановочных устройств. Обслуживание осветительных электроустановок. Краткие сведения о марках и конструкциях силовых и контрольных кабелей, выбор марки кабеля по условиям прокладки. Требования к проектам КЛ и кабельных сетей. Прокладка кабелей в блоках: типы блоков, глубина заложения блоков, изоляция блоков в обводненных грунтах, осуществление поворотов при блочной прокладке КЛ, способ монтажа кабелей в блоках, стоимость и целесообразность прокладки кабелей в блоках. Прокладка кабелей в туннелях и коллекторах, их вывод из кабельных помещений, размещение кабелей различных назначений и напряжений в туннелях и коллекторах, вентиляция и противопожарные мероприятия в туннелях. Прокладка кабелей в производственных помещениях: по стенам и конструкциям, по мостам и эстакадам. Требования к прокладке, способы крепления кабелей при прокладке по стенам и конструкциям (вертикально и горизонтально), защита от механических повреждений. Общие сведения о муфтах и заделках, их назначение и классификация. Требования ПУЭ и СНиП к муфтам и заделкам. Ступенчатая разделка кабеля. Концевые муфты для внутренней установки: поливинилхлоридной лентой, в резиновых перчатках, эпоксидные, в стальных воронках. Заделки кабеля для наружной установки и материалы, применяемые для них. Соединение кабелей. Свинцовые, чугунные и эпоксидные соединительные муфты. Пусковые и регулирующие аппараты в сетях напряжением до 1000В. Рубильники. Пакетные выключатели. Магнитные пускатели. Тепловые Реле. Реле напряжения и тока. Электрические предохранители. Размещение аппаратов управления в сетях до 1000В. Техническое обслуживание и ремонт аппаратуры. Цеховые трансформаторные подстанции (ТП), открытая и закрытая установка ТП, установка комплектных ТП, количество и мощность трансформаторов, ограждение цеховых ТП при открытой установке, размещение КТП в цехе. Виды электрических машин. Монтаж двигателей и генераторов. Техническое обслуживание электрических машин. Неисправности машин постоянного и переменного тока и способы их устранения. Ремонт электрических машин. Объем и нормы испытаний электрических машин.

лабораторная работа (54 часа(ов)):

Лабораторная работа 1. Монтаж открытой и закрытой электропроводки. Лабораторная работа 2. Монтаж сетей электроосвещения. Лабораторная работа 3. Механизация электромонтажных работ, механизмы, инструменты, приспособления, применяемые для монтажа. Лабораторная работа 4. Изучение методов определения мест повреждения в кабельных линиях. Лабораторная работа 5. Послеремонтное испытание пускорегулирующей аппаратуры. Лабораторная работа 6. Определение потерь мощности и электроэнергии в трансформаторах. Лабораторная работа 7. Монтаж, наладка и эксплуатация электрических машин.

Тема 2. Экзамен

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Тема 1. Монтаж открытой и закрытой электропроводок. Тема 2. Монтаж электропроводки в трубах, на лоткахТема 3. Монтаж сетей электроосвещения. Тема 4. Прокладка кабелей в земляных траншеях, блоках, туннелях, коллекторах и производственных помещениях. и коробах. Тема 5. Монтаж, наладка и ремонт концевых и кабельных муфт. Тема 6. Монтаж и наладка пускорегулирующей аппаратуры в сетях напряжением до 1000В. Тема 7. Комплектные трансформаторные подстанции и распределительные устройства. Тема 8. Монтаж, наладка и эксплуатация электрических машин.	8		подготовка к тестированию	9	Тестирование
				подготовка к устному опросу	9	Устный опрос
	Итого				18	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе освоения дисциплины 'Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электрооборудования' используются следующие формы:

- лекции; лабораторный практикум,
- самостоятельная работа
- участие в конференциях,
- консультирование студентов по вопросам учебного материала, написания тезисов, статей, докладов на конференции.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Тема 1. Монтаж открытой и закрытой электропроводок. Тема 2. Монтаж электропроводки в трубах, на лотках. Тема 3. Монтаж сетей электроосвещения. Тема 4. Прокладка кабелей в земляных траншеях, блоках, туннелях, коллекторах и производственных помещениях. и коробах. Тема 5. Монтаж, наладка и ремонт концевых и кабельных муфт. Тема 6. Монтаж и наладка пускорегулирующей аппаратуры в сетях напряжением до 1000В. Тема 7. Комплектные трансформаторные подстанции и распределительные устройства. Тема 8. Монтаж, наладка и эксплуатация электрических машин.

Тестирование , примерные вопросы:

1. В заключительный этап монтажных работ входят А) работы по созданию площадок и складов для хранения и сборки оборудования; В) работы по сборке, смазке, окраске оборудования; С) работы по обучению персонала правилам эксплуатации и безопасного обслуживания; D) работы по подготовке проектно- сметной документации; E) календарное планирование монтажных работ 2. Работы при снятии узлов и деталей с оборудования называют А) монтажными; В) такелажными; С) слесарными; D) строительными; E) сборочными. 3. Под наладкой следует понимать А) пробному включению с продукцией, доведению производительности до паспортной; В) отдельные операции сборки которые выполняют одну после другой; С) монтаж нескольких машин и аппаратов; D) работы по созданию площадок и складов для хранения и сборки; E) работы по перемещению оборудования. 4. Результат воздействия воды, воздуха, химических веществ, температуры называется А) коррозией; В) молекулярно- механическим износом; С) механическим износом; D) постепенным износом; E) интенсивным износом. 5. Испытание на мощность- это А) совершенствование эксплуатации оборудования; В) проведение регламентного технического обслуживания; С) внесение в конструкцию машины таких изменений, которые повышают ее технический уровень, производительность и долговечность; D) определение коэффициента полезного действия машины при наибольшей допустимой для нее нагрузке; E) выявить возможные дефекты сборки и дать приработаться сопрягаемым поверхностям. 6. Модернизация действующего оборудования- это А) совершенствование эксплуатации оборудования; В) проведение регламентного технического обслуживания; С) внесение в конструкцию машины таких изменений, которые повышают ее технический уровень, производительность и долговечность; D) определение коэффициента полезного действия машины при наибольшей допустимой для нее нагрузке; E) выявить возможные дефекты сборки и дать приработаться сопрягаемым поверхностям. 7. Работы по сборке, смазке, окраске оборудования входят в А) основной этап монтажных работ; В) подготовительный этап монтажных работ; С) заключительный этап монтажных работ; D) испытательный этап монтажных работ; E) пуско- наладочный этап монтажных работ. 8. Работы по созданию площадок и складов для хранения и сборки оборудования входят в А) основной этап монтажных работ; В) подготовительный этап монтажных работ; С) заключительный этап монтажных работ; D) испытательный этап монтажных работ; E) пуско- наладочный этап монтажных работ. 9. Работы по обучению персонала правилам эксплуатации безопасного обслуживания входят в А) в основной этап монтажных работ; В) подготовительный этап монтажных работ; С) заключительный этап монтажных работ; D) испытательный этап монтажных работ; E) пуско- наладочный этап монтажных работ. 10. Интенсивность изнашивания деталей оборудования в большей степени зависит от: А) условий, режима их работы и материала; В) характера смазки трущейся пары; С) удельного усилия и скорости скольжения; D) температуры в зоне сопряжения и от окружающей среды E) все ответы верны.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Введение. Монтаж открытой и закрытой электропроводок. Виды электропроводок. Основные определения. Типы используемых проводов. Способы крепления и соединения проводов. 2. Монтаж электропроводки в трубах, на лотках и коробах. Типы лотков и коробов. Монтаж электропроводок в стальных трубах. Монтаж электропроводок в пластмассовых трубах. 3. Монтаж сетей электроосвещения. Типы освещения. Источники света. Классификация. Преимущества и достоинства. Светильники. Их классификация. Осветительная арматура. 4. Прокладка кабелей в земляных траншеях, блоках, туннелях, коллекторах и производственных помещениях. Краткие сведения о марках и конструкциях силовых и контрольных кабелей, выбор марки кабеля по условиям прокладки. Требования к проектам КЛ и кабельных сетей. 5. Монтаж, наладка и ремонт концевых и кабельных муфт. Общие сведения о муфтах и заделках, их назначение и классификация. Требования ПУЭ и СНиП к муфтам и заделкам. Ступенчатая разделка кабеля. 6. Монтаж и наладка пускорегулирующей аппаратуры в сетях напряжением до 1000В. Пусковые и регулирующие аппараты в сетях напряжением до 1000В. Рубильники. Пакетные выключатели. Магнитные пускатели. Тепловые Реле. Реле напряжения и тока. 7. Комплектные трансформаторные подстанции и распределительные устройства. Цеховые трансформаторные подстанции (ТП), открытая и закрытая установка ТП, установка комплектных ТП, количество и мощность трансформаторов, ограждение цеховых ТП при открытой установке, размещение КТП в цехе 8. Монтаж, наладка и эксплуатация электрических машин. Виды электрических машин. Монтаж двигателей и генераторов. Техническое обслуживание электрических машин.

Тема 2. Экзамен

экзамен

Итоговая форма контроля

экзамен

Примерные вопросы к экзамену:

1. Какие инструктивные материалы должны соблюдаться обязательно при монтаже.
2. Структура монтажной организации.
3. Порядок приемки воздушных линий электропередачи.
4. Испытания.
5. Кто может занимать должность прораба, его обязанности.
6. Основные требования, предъявляемые к электромонтажнику.
7. Профилактические мероприятия по технике безопасности при монтаже и наладке электрооборудования.
8. Какие правила работы должны соблюдаться при работе без напряжения, при напряжении.
9. Какие правила должны соблюдаться при работе на высоте.
10. Какое оборудование и приборы применяются при монтаже и наладке электрооборудования. В каких работах?
11. Правила складирования электрооборудования.
12. В каком порядке оказывается помощь пострадавшему от попадания под напряжение.
13. Основное такелажное оборудование и требование к нему.
14. Проект производства электромонтажных работ.
15. Порядок монтажа опор воздушной линии электропередачи.
16. Как организована эксплуатация эл. хозяйства?
17. Как производят прием эл. установок в эксплуатацию? Чем завершается приемка?
18. Какие основные виды ремонтов Вы знаете и их объем.
19. Какие эксплуатационные документы Вы знаете?
20. В чем заключается обслуживание кабельных линий? Периодичность осмотров КЛ.
21. Какова периодичность проверки знаний ПТЭ и ПТБ эл. техническим персоналом.
22. Кто несет ответственность за эксплуатацию эл. хозяйством, деление персонала по ПТЭ.
23. Перечислите основные виды ППР, объем и организацию.

24. Как производят измерение сопротивления изоляции эл. оборудования, их нормы.
25. Какую цель ставит перед собой испытания электроустановки при эксплуатации.
26. В чем состоит обслуживание РУ?
27. Как обнаружить и определить место повреждения кабельной линии.
28. Какова периодичность осмотров трансформаторов, находящихся в эксплуатации.
29. На что обращают первостепенное внимание при осмотре трансформаторов?
30. Расскажите о ремонте силовых трансформаторов.
31. Как производится приемка и обслуживание внутрицеховых КЛ.
32. Перечень тех. документации, подлежащей предъявлению при вводе в эксплуатацию КЛ.
33. Какие операции производят при обслуживании электрических аппаратов РУ?
34. Какие работы производят при обслуживании цеховых эл. сетей?
35. Какие типы асинхронных машин Вы знаете и расшифруйте. Основные неисправности АД.

7.1. Основная литература:

1. 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). - URL:<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=558518>
2. 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. - URL:<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=356865>
3. 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. - URL:<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505961>
4. Акимова Н. А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования : 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. - (25 экз)

7.2. Дополнительная литература:

1. Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий. - Спб.: Лань, 2012.- 400 с. - URL:<http://e.lanbook.com/view/book/2767/page5/>
2. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие. - М : Минск: Новое знание; ИНФРА-М, 2015. - 271 с. (10 экз)
3. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования : Учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / Под общ.ред. Н.Ф. Котеленца. - 7-е изд., стер. - М. : Академия, 2011. - 304с. (10 экз)

7.3. Интернет-ресурсы:

- Куценко Г. Ф. Монтаж, эксплуатация и ремонт электроустановок: Практикум. учебное пособие. - Минск : Дизайн ПРО, 2003. - 240 с. - <http://book.tr200.net/v.php?id=433254>
- Правила устройства электроустановок - <http://www.elec.ru/library/direction/pue.html>
- Правила устройства электроустановок - <http://docamix.ru/load/45-1-0-188>
- Федеральный закон об электроэнергетике - http://bookz.ru/authors/svetlana-matia6uk/kommenta_901/1-kommenta_901.html
- Школа для электрика - <http://electricalschool.info/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электрооборудования" 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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. 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, УМК, 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 профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. 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.

Специализированные лаборатории "Электротехника" и "Радиотехника".

В процессе освоения дисциплины используются компьютерные аудитории, демонстрационная техника: ноутбук, проектор, экран.

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

Автор(ы):

Самедов М.Н. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Сабилова Ф.М. _____

"__" _____ 201__ г.