

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

ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
(ДО КФУ)

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Электроснабжение потребителей и режимы Б1.В.ОД.4

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 1016731818

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

Целью преподавания дисциплины 'Электроснабжение потребителей и режимы' является подготовка бакалавров по профилю 'Энергетика', обладающих знаниями в области системы электроснабжения потребителей для освоения навыков проектирования, эксплуатации и научного анализа системы в целом и ее фрагментов.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.4 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел 'Б1.В.ОД.4 Дисциплины (модули)' основной профессиональной образовательной программы 44.03.04 'Профессиональное обучение (по отраслям) (Энергетика)' и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-31 (профессиональные компетенции)	способностью использовать передовые отраслевые технологии в процессе обучения рабочей профессии (специальности)
ПК-33 (профессиональные компетенции)	готовностью к повышению производительности труда и качества продукции, экономии ресурсов и безопасности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, использования компьютера как средства работы с информацией;
- расчет схем и элементов основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов;
- методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока;
- информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области;
- нормативные правовые документы в своей предметной области.

2. должен уметь:

- принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции;
- использовать информационные технологии в области электроснабжения и электрооборудования;
- анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;

- использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов, элементы экономического анализа в практической деятельности;
- принимать конкретные технические решения при создании электроэнергетического и электротехнического оборудования;
- выполнять экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов.

3. должен владеть:

- методами анализа и оптимизации режимов систем электроснабжения;
- навыками проектирования систем электроснабжения различных объектов.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

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 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 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. Тема 1. Введение. Особенности систем электроснабжения городов. Тема 2. Особенности систем электроснабжения объектов сельского хозяйства. Тема 3. Особенности систем электроснабжения транспортных систем. Тема 4. Типы электроприёмников, режимы их работы. Тема 5. Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения. Тема 6. Методы достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения. Тема 7. Типы энергоустановок. Тема 8. Накопители энергии. Тема 9. Ресурсосберегающие технологии. 10. Ресурсосберегающие технологии.	7		28	0	26	Тестирование Устный опрос
2.	Тема 2. Зачет	7		0	0	0	Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Итого			28	0	26	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Тема 1. Тема 1. Введение. Особенности систем электроснабжения городов. Тема 2. Особенности систем электроснабжения объектов сельского хозяйства. Тема 3. Особенности систем электроснабжения транспортных систем. Тема 4. Типы электроприёмников, режимы их работы. Тема 5. Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения. Тема 6. Методы достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения. Тема 7. Типы энергоустановок. Тема 8. Накопители энергии. Тема 9. Ресурсосберегающие технологии. 10. Ресурсосберегающие технологии.

лекционное занятие (28 часа(ов)):

Тема 1. Особенности систем электроснабжения городов. Характеристика основных потребителей в системе электроснабжения города. Особенности определения электрических нагрузок. Характерные графики нагрузок городских потребителей. Классификация электроприемников по категориям надежности. Структура и общая характеристика системы электроснабжения города. Тема 2. Особенности систем электроснабжения объектов сельского хозяйства . Тема 3. Особенности систем электроснабжения транспортных систем. Основные сведения об электрическом транспорте, ток и напряжение. Общая схема электроснабжения тяговой сети. Особенности определения электрических нагрузок и методы расчета тяговых сетей. Возникновения блуждающих токов и влияние их на подземные сооружения. Тема 4. Типы электроприёмников, режимы их работы. Характерные приемники электроэнергии основных отраслей промышленности: силовые общепромышленные установки, электрические осветительные установки, преобразовательные установки, электродвигатели производственных механизмов, сварочные аппараты и агрегаты, электротермические установки. Тема 5. Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения. Тема 6. Методы достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения. Основные понятия надежности электрооборудования и систем электроснабжения. Основные требования, предъявляемые к системам электроснабжения. Особенности и проблемы систем электроснабжения промышленных предприятий. Тема 7. Типы энергоустановок. Типы электростанций и энергоустановок и области их применения. Классификация электростанций: по видам вырабатываемой продукции, по виду используемых первичных энергоресурсов, по графику нагрузки энергосистемы, по роду используемого топлива, по технологии производства электроэнергии. Тема 8. Накопители энергии. Накопители энергии - новая структурная единица в электроэнергетической системе. Их роли и задачи. Проблемы энергетики, решаемые с помощью накопителей энергии. Типы накопителей энергии для электроэнергетических систем. Тепловые накопители энергии. Накопители электрической энергии: топливные элементы, электрохимические аккумуляторные батареи, емкостные, сверхпроводниковые индуктивные и линейные накопители энергии. Тема 9. Ресурсосберегающие технологии. Основные направления энергосбережения. Применение современных приборов и автоматизированных систем учета и контроля расхода тепловой и электрической энергии. Нормирование и планирование расхода топливноэнергетических ресурсов. Повышение уровня использования вторичных энергоресурсов. Сокращение электропотребления на промышленном предприятии.

лабораторная работа (26 часа(ов)):

1. Воздушные автоматические выключатели. 2. Контакторы и электромагнитные пускатели. 3. Силовые плавкие предохранители. 4. Измерительные трансформаторы тока. 5. Измерительные трансформаторы напряжения. 6. Испытание автоматических выключателей. 7. Снятие параметров графиков нагрузки по счетчикам активной и реактивной мощности. 8. Исследование схем учета электрической энергии. 9. Исследование коэффициента мощности асинхронного двигателя.

Тема 2. Зачет

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. Тема 1. Введение. Особенности систем электроснабжения городов. Тема 2. Особенности систем электроснабжения объектов сельского хозяйства. Тема 3. Особенности систем электроснабжения транспортных систем. Тема 4. Типы электроприёмников, режимы их работы. Тема 5. Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения. Тема 6. Методы достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения. Тема 7. Типы энергоустановок. Тема 8. Накопители энергии. Тема 9. Ресурсосберегающие технологии. 10. Ресурсосберегающие технологии.	7		подготовка к тестированию	24	Тестирование
				подготовка к устному опросу	30	Устный опрос
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В преподавании дисциплины используются следующие формы:

- лекции;
- практические занятия, на которых рассматриваются вопросы лекций и домашних заданий, решаются задачи; готовятся доклады;
- самостоятельная работа студентов, включающая усвоение теоретического материала, подготовку к практическим занятиям;
- работа с учебной литературой, подготовка к текущему контролю знаний к промежуточным аттестациям, к зачету и экзамену;
- тестирование по отдельным темам дисциплины, по модулям программы;
- 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. Тема 1. Введение. Особенности систем электроснабжения городов. Тема 2. Особенности систем электроснабжения объектов сельского хозяйства. Тема 3. Особенности систем электроснабжения транспортных систем. Тема 4. Типы электроприёмников, режимы их работы. Тема 5. Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения. Тема 6. Методы достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения. Тема 7. Типы энергоустановок. Тема 8. Накопители энергии. Тема 9. Ресурсосберегающие технологии. 10. Ресурсосберегающие технологии.

Тестирование , примерные вопросы:

1. Каких режимов нейтрали нет. 1. Глухозаземленная нейтраль 2. Глухоизолированная нейтраль. 3. Эффективно заземленная нейтраль. 4. Изолированная нейтраль 5. Нейтраль заземленная через дугогасящий реактор. 2. Что означают буквы I и T в обозначениях токоведущих проводников в зависимости от их конфигурации. Первая буква. 1. I - изолированная нейтраль, T - отсутствует соединение с землей. 2. I - соединение с землей, T - непосредственное соединение с землей. 3. I - токоведущие части изолированы от земли, T - прямая связь нейтрали с землей. 4. I - заземленная нейтраль, T - изолированная нейтраль. 3. Что означают буквы T и N в обозначениях токоведущих проводников в зависимости от их конфигурации. Вторая буква 1. T - Отсутствует соединение с проводящих частей с землей, N - непосредственное соединение токоведущих частей с землей. 2. T - непосредственное соединение с землей, N - соединение проводящих частей с помощью PE или PEN - проводника. 3. T - изолированная нейтраль , N - соединение с проводящих частей с землей отсутствует, 4. T - заземленная нейтраль, N - изолированная нейтраль. 4. Ток однофазного короткого замыкания в аварийном режиме в системе с глухозаземленной нейтралью. 1. $I_{кз} = U_{\phi} / Z_{\Sigma} / 3 + Z_{л}$ 2. $I_{кз} = P_n / U_{\phi}$ 3. $I_{кз} = U_{\phi} / R_{л}$ 4. $I_{кз} = U_{\phi} / X_{л}$ 5. Влияние повторного заземления R_p на величину напряжения на нейтрали UN в аварийном режиме. 1. Чем больше сопротивление повторного заземления R_p , тем больше напряжение на нейтрали UN. 2. Чем меньше сопротивление повторного заземления R_p , тем меньше напряжение на нейтрали UN. 3. Чем больше сопротивление повторного заземления R_p , тем меньше напряжение на нейтрали UN. 4. Сопротивление повторного заземления R_p не влияет на величину напряжения на нейтрали UN. 6. Зарядный ток линии с изолированной нейтралью 1. $I_z = U_{\phi} / R$ 2. $I_z = 3 \omega C U_{\phi}$ 3. $I_z = \omega C U_{\phi} / 3\omega L$ 4. $I_z = U_{\phi} / (\omega L + 1/\omega C)$ 7. Величина допустимого емкостного тока линии с изолированной нейтралью без компенсации. 1. При $U=6$ $I_z < 30$; при $U= 10$ $I_z < 20$; при $U=35$ $I_z < 10$ 2. $U=6$ $I_z < 10$ $U= 10$ $I_z < 20$ $U=35$ $I_z < 30$ 3. $U=6$ $I_z < 20$ $U= 10$ $I_z < 30$ $U=35$ $I_z < 10$ 4. $U=6$ $I_z < 15$ $U= 10$ $I_z < 10$ $U=35$ $I_z < 30$ 8. Формула приближенного расчета зарядного тока а) для воздушных линий, б) для кабельных линий. 1. а) $I = U / X$ б) $I = U/R$ 2. а) $I = UL/10$ б) $I = UL/350$ 3. а) $I = U/R$ б) $I = U / X$ 4. а) $I = UL/350$ б) $I = UL/10$

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Введение. Особенности систем электроснабжения городов. Характеристика основных потребителей в системе электроснабжения города. Особенности определения электрических нагрузок. 2. Особенности систем электроснабжения объектов сельского хозяйства. Категории надежности потребителей электроэнергии. Электрические машины и аппараты, применяемые в сельскохозяйственном производстве. 3. Особенности систем электроснабжения транспортных систем. Основные сведения об электрическом транспорте, ток и напряжение. Общая схема электроснабжения тяговой сети. 4. Типы электроприемников, режимы их работы. Характерные приемники электроэнергии основных отраслей промышленности: силовые общепромышленные установки, электрические осветительные установки, преобразовательные установки. 5. Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения. Общие положения по выбору электрических аппаратов. Требования к изоляции электрооборудования. Выбор аппаратов по допустимому нагреву и по режиму короткого замыкания. 6. Методы достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения. Основные понятия надежности электрооборудования и систем электроснабжения. Основные требования, предъявляемые к системам электроснабжения. 7. Экономика электроснабжения. Общие положения по экономии электрической энергии в системах промышленного электроснабжения. Экономия электроэнергии в трансформаторах, линиях, шинах и распределительных сетях. 8. Типы энергоустановок. Типы электростанций и энергоустановок и области их применения. Классификация электростанций: по видам вырабатываемой продукции, по виду используемых первичных энергоресурсов, по графику нагрузки энергосистемы. 9. Накопители энергии. Накопители энергии - новая структурная единица в электроэнергетической системе. Их роли и задачи. Проблемы энергетики, решаемые с помощью накопителей энергии. 10. Ресурсосберегающие технологии. Основные направления энергосбережения. Применение современных приборов и автоматизированных систем учета и контроля расхода тепловой и электрической энергии.

Тема 2. Зачет

зачет

Итоговая форма контроля

зачет

Примерные вопросы к зачету:

1. Особенности электроснабжения промышленных предприятий.
2. Характеристика промышленных потребителей электроэнергии.
3. Характерные приемники электроэнергии.
4. Методы определения электрических нагрузок.
5. Определение расхода электроэнергии.
6. Потери мощности и электроэнергии.
7. Способы снижения активных нагрузок потребителей.
8. Способы снижения реактивных нагрузок потребителей.
9. 10. Энергосистема, как основной источник питания потребителей электроэнергии.
10. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы.
11. Заводские электростанции, их электрические схемы соединений.
12. Источники реактивной мощности.
13. Показатели качества электрической энергии.
14. Регулирование напряжения в системах электроснабжения.
15. Учет и отчетность по электроэнергии.
16. Электробалансы на промышленных предприятиях.
17. Защитная аппаратура внутривоздушных электрических сетей.
18. Механические характеристики электродвигателей постоянного тока независимого возбуждения.
19. Время ускорения и замедление электропривода.
20. Способы расчетов токов короткого замыкания.

21. Приведение моментов инерции и маховых моментов.
22. Основные схемы электрических подстанций.
23. Общая характеристика электроприводов.
24. Защитные распределительные устройства.
25. Режим нейтралей заземляющих устройств.
26. Управление электроприводами постоянного тока. Управление электроприводами переменного тока.
27. Принципы управления электроприводами.
28. Расчет мощности электродвигателя для повторно-кратковременного режима работы.

7.1. Основная литература:

1. Киреева, Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий : учебное пособие. - 2-е изд., стереотип. - М. : КНОРУС, 2013. - 368с. - 10 ЭКЗ.
2. Кудрин, Б.И. Системы электроснабжения : Учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования. - М. : Академия, 2011. - 352с. - 10 ЭКЗ.
3. Щербаков Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. - М.: Форум, 2010. - 496 с. URL: <http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=197466>
4. Анчарова Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений: Учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2012. - 416 с. URL: <http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=326458>

7.2. Дополнительная литература:

1. Михеев Г.М. Электростанции и электрические сети. Диагностика и контроль электрооборудования. - 'ДМК Пресс', 2010. - 297 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/61009/#1>
2. Фролов Ю. М., Шелякин В. П. Основы электроснабжения.- СПб 'Лань', 2012 - 432 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/4544/#1>
3. Стрельников Н. А. Электроснабжение промышленных предприятий/Стрельников Н.А. - Новосиб.: НГТУ, 2013. - 100 с. URL: <http://znaniyum.com/catalog/author/950230de-3755-11e4-b05e-00237dd2fde2>
4. Ополева Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов: Учебное пособие / Ополева Г.Н. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 416 с. URL: <http://znaniyum.com/catalog/author/15cf082a-f615-11e3-9766-90b11c31de4c>
5. Жур А. И. Электрооборудование предприятий и гражданских зданий: Учебное пособие / Жур А.И. - Мн.:РИПО, 2016. - 308 с. URL: <http://znaniyum.com/catalog/author/aa4a480d-bf0b-11e7-b5c7-90b11c31de4c>
6. Рашевская М. А. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений : учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 415 с. URL: <http://znaniyum.com/catalog/author/ea17a617-ef9e-11e3-b92a-00237dd2fde2>

7.3. Интернет-ресурсы:

- StudFiles - <https://studfiles.net/preview/6831160/>
лицензионное программное обеспечение и Интернет-ресурсы - http://raschet.xost.ru/win_norm.php; <http://gostexpert.ru/gost/27.010>
лицензионное программное обеспечение и Интернет-ресурсы - <http://ieeexplore.ieee.org>
лицензионное программное обеспечение и Интернет-ресурсы - <http://el-sn.ru/electrosnabzhenie-predpriyatiya>

УЧЕБНИК "ОНЛАЙН ЭЛЕКТРИК" - <https://online-electric.ru/theory.php>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Электроснабжение потребителей и режимы" 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.

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 "Электричества и энергетики".

В процессе освоения дисциплины используются компьютерные аудитории, демонстрационная техника: ноутбук, проектор, экран. Лабораторные работы проводятся в специализированных учебных лабораториях, оснащенных современным оборудованием; лекции читаются в учебных аудиториях с использованием мультимедийной техники.

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.