

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
(ДО КФУ)

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Электрооборудование промышленных предприятий Б1.В.ДВ.12

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль подготовки: Энергетика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Латипов З.А.

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 1016745019

Казань
2019

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) доцент, к.н. (доцент) Латипов З.А. Кафедра физики
Факультет математики и естественных наук, ZALatipov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование знаний о физике процессов, протекающих в электроэнергетических системах и сетях при передаче и распределении электроэнергии, о законах построения электроэнергетических систем и управления их режимами.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.12 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Б1.В.ДВ.12.1

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-9 (профессиональные компетенции)	готовностью анализировать информацию для решения проблем, возникающих в профессионально-педагогической деятельности
ПК-12 (профессиональные компетенции)	готовностью к участию в исследованиях проблем, возникающих в процессе подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена
ПК-8 (профессиональные компетенции)	готовностью к осуществлению диагностики и прогнозирования развития личности рабочих, служащих и специалистов среднего звена

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- общие закономерности физических процессов в электроэнергетических системах, линиях электропередачи; схемах и режимах основного оборудования, о новых способах и средствах транспортировки электрической энергии

2. должен уметь:

- формулировать основные технико-экономические требования к электроэнергетическим объектам, знать существующие научно-технические средства их реализации;
- использовать основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач проектирования и эксплуатации, математические модели и программные комплексы для анализа режимов в электрических сетях и системах, современные методы расчета установившихся режимов, знания по технологии выработки, передачи и распределения электрической энергии и по контролю за ее качеством;
- использовать современную вычислительную технику для решения задач проектирования, анализа режимов и эксплуатации электрических сетей и систем.

3. должен владеть:

- терминологическим аппаратом, необходимым для понимания текстов и схем дисциплины 'Электрооборудование промышленных предприятий';
- способностью формулировать и обосновывать собственную позицию по отдельным вопросам электрооборудования промышленных предприятий;
- навыками публичного выступления и ведения дискуссии.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- готовностью анализировать информацию для решения проблем, возникающих в профессионально-педагогической деятельности
- готовностью к осуществлению диагностики и прогнозирования развития личности 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 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. Общие сведения об электрических сетях и системах.	8	1-10	4	0	14	
2.	Тема 2. Потери мощности и энергии в электрических сетях Электрический расчет разомкнутых и замкнутых сетей	8	1-10	8	0	20	
4.	Тема 4. Качество электрической энергии и меры по его обеспечению. Схемы электрических сетей. Режимы работы электроэнергетических систем	8	1-10	6	0	20	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Зачет
	Итого			18	0	54	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Общие сведения об электрических сетях и системах.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Краткий исторический обзор развития, современное состояние и перспективы техники производства, передачи и распределения электрической энергии в России. Понятие об электроэнергетических системах. Преимущество объединения электрических станций в энергосистемы. Создание Единой энергетической системы России (ЕЭС). Классификация электрических сетей. Категории электроприемников по степени ответственности. Номинальные напряжения электрических сетей и области их применения. Графики нагрузок электроприемников. Время использования максимальной нагрузки. Методы определения расчетных нагрузок

лабораторная работа (14 часа(ов)):

Автоматическое повторное включение линии электропередачи. Автоматическое регулирование частоты и активной мощности синхронного генератора.

Тема 2. Потери мощности и энергии в электрических сетях Электрический расчет разомкнутых и замкнутых сетей

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Потери активной и реактивной мощности в линиях с одной нагрузкой, в линии с равномерно распределенной нагрузкой, в линии с несколькими нагрузками. Время потерь и способы его определения. Потери активной и реактивной мощности в трансформаторах. Виды замкнутых сетей и их применение в системах электроснабжения железных дорог. Расчет распределения токов (мощностей) и потери напряжения в линиях с двусторонним питанием. Потери мощности (энергии) в замкнутых сетях. Снижение потерь принудительным распределением мощностей. Основные принципы и методы расчета сложнзамкнутых сетей. Уравнение состояния электрической сети. Построение матрицы уравнения состояния с использованием методов теории графов. Определение сечения проводов сложнзамкнутой сети на основе уравнения состояния. Уравнение узловых напряжений. Матрица узловых проводимостей. Методы решения нелинейной системы узловых напряжений и методы решения линейных систем уравнений. Расчетные формулы для определения мощностей комплексной схемы замещения электропередач, определение потерь мощности. Решение уравнения установившегося режима, степени свободы.

лабораторная работа (20 часа(ов)):

Расчет себестоимости передачи электрической энергии по сети. Определение экономических режимов работы трансформаторов. Выбор компенсирующих устройств и определение их эффективности. Определение потерь мощности и электроэнергии в линиях и трансформаторах. Расчет токораспределения с учетом потерь мощности в линии с двусторонним питанием.

Тема 4. Качество электрической энергии и меры по его обеспечению. Схемы электрических сетей. Режимы работы электроэнергетических систем

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Качество электрической энергии. Показатели качества электрической энергии. Влияние качества электрической энергии на функционирование технических средств. Обеспечение качества электроэнергии. Регулирование напряжения в электрических сетях. Баланс реактивной мощности и его связь с напряжением. Потребители и источники реактивной мощности. Номинальные уровни напряжения генераторов и первичных и вторичных обмоток трансформаторов. Регулирование напряжения изменением возбуждения генераторов и коэффициента трансформации трансформаторов. Выбор коэффициентов трансформации трансформаторов с ПБВ и РПН (практические примеры). Принципы регулирования напряжения. Встречное регулирование напряжения. Регулирование напряжения на станциях по заданному графику нагрузки. Регулирование напряжения изменением потери напряжения. Установки продольной и поперечной емкостной компенсации. Выбор мощности синхронного компенсатора или мощности батареи конденсаторов. Использование современных высоковольтных устройств для регулирования напряжения. Принципы построения схемы электрической сети. Оптимизационные и оценочные методы выбора вариантов конфигурации электрических сетей. Выбор номинального напряжения электрических сетей. Общие сведения о схемах электрических сетей. Схемы разомкнутых нерезервированных электрических сетей. Схемы разомкнутых резервированных и замкнутых электрических сетей. Краткие сведения о дальних передачах переменного и постоянного тока.

лабораторная работа (20 часа(ов)):

Автоматическое регулирование возбуждения синхронного генератора. Автоматическая синхронизация генератора с сетью.

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. Общие сведения об электрических сетях и системах.	8	1-10	Устный опрос, защита лабораторных работ	8	Подготовка к устному опросу. Подготовка к защите лабораторных работ.
2.	Тема 2. Потери мощности и энергии в электрических сетях Электрический расчет разомкнутых и замкнутых сетей	8	1-10	устный опрос. Защита лабораторных работ.	14	Подготовка к устному опросу. Подготовка к защите лабораторных работ.
4.	Тема 4. Качество электрической энергии и меры по его обеспечению. Схемы электрических сетей. Режимы работы электроэнергетических систем	8	1-10	устный опрос. Защита лабораторных работ. Выполнение тестовых заданий.	14	Подготовка к устному опросу. Подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к выполнению тестовых заданий.
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Интерактивные формы проведения занятий составляют 20% аудиторной нагрузки - 16 ч.

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

Тема 1. Общие сведения об электрических сетях и системах.

Подготовка к устному опросу. Подготовка к защите лабораторных работ. , примерные вопросы:
Активное сопротивление Реактивное сопротивление Активная проводимость Реактивная проводимость Потребители реактивной мощности

Тема 2. Потери мощности и энергии в электрических сетях Электрический расчет разомкнутых и замкнутых сетей

Подготовка к устному опросу. Подготовка к защите лабораторных работ., примерные вопросы:
Потребители реактивной мощности Генерация реактивной мощности генераторами ЭС
Синхронные компенсаторы Батарея конденсаторов Поперечная компенсация Продольная компенсация

Тема 4. Качество электрической энергии и меры по его обеспечению. Схемы электрических сетей. Режимы работы электроэнергетических систем

Подготовка к устному опросу. Подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к выполнению тестовых заданий., примерные вопросы:

Регулирование напряжения в центрах питания Регулирование напряжения на электростанциях
Регулирование напряжения на понижающих подстанциях

Итоговая форма контроля

зачет (в 8 семестре)

Примерные вопросы к зачету:

Перечень вопросов для подготовки к зачету (8сем.)

- 1.Понятие об электроэнергетических системах. Преимущество объединения электрических станций в энергосистемы. Создание Единой энергетической системы России (ЕЭС).
- 2.Классификация электрических сетей. Категории электроприемников по степени ответственности. Номинальные напряжения электрических сетей и области их применения.
- 3.Графики нагрузок электроприемников. Время использования максимальной нагрузки. Методы определения расчетных нагрузок.
- 4.Основные элементы воздушных линий. Типы опор, изоляторы и арматура, схемы расположения проводов и тросов на опорах, маркировка проводов, тросов, изоляторов. Геометрические параметры воздушных линий. Кабельные линии, конструкция и устройство.
- 5.Схемы замещения линии. Активное сопротивление, индуктивность и индуктивное сопротивление фазы трехфазной линии. Активная и емкостная проводимости линий.
- 6.Схемы замещения и параметры двух- и трех-обмоточных трансформаторов и автотрансформаторов.
- 7.Потери активной и реактивной мощности в линиях с одной нагрузкой, в линии с равномерно распределенной нагрузкой, в линии с несколькими нагрузками. Время потерь и способы его определения. Потери активной и реактивной мощности в трансформаторах.
- 8.Экономическое сечение и экономическая плотность тока. Определение сечений проводов линий с несколькими нагрузками, в том числе и по эквивалентному току. Нормы ПУЭ экономической плотности тока.
- 9.Допустимые температуры нагрева и перегрева проводников при различных условиях прокладки. Условия теплоотдачи и длительно допустимые нагрузки на изолированные провода и кабели.
- 10.Определение допустимого по нагреву тока и коррекция этого значения с учетом условий окружающей среды и условий прокладки.
- 11.Плавкие предохранители и условия их выбора. Правило селективности. Характеристики расцепителей автоматических выключателей.

- 12.Схемы и особенности расчета распределительных сетей. Отклонение, потеря и падение напряжения в линии трехфазного тока при симметричной нагрузке.
13. Потеря напряжения в линии с несколькими нагрузками и с равномерно распределенной нагрузкой. Допустимые потери напряжения. Определение потери напряжения в линии с нулевым проводом.
- 14.Выбор сечений проводников по заданной потере напряжения.
- 15.Расчет линии передачи для П-образной схемы замещения сети с трансформаторами по концам. Режим холостого хода линии передачи и его особенности.
- 16.Методика электрического расчета разомкнутых питающих сетей.
- 17.Анализ режимов работы электрических сетей с помощью векторных диаграмм.
- 18.Натуральная мощность и пропускная способность линии электропередач.
- 19.Виды замкнутых сетей и их применение в системах электроснабжения железных дорог. Расчет распределения токов (мощностей) и потери напряжения в линиях с двусторонним питанием.
- 20.Потери мощности (энергии) в замкнутых сетях. Снижение потерь принудительным распределением мощностей.
- 21.Основные принципы и методы расчета сложнзамкнутых сетей. Уравнение состояния электрической сети. Построение матрицы уравнения состояния с использованием методов теории графов.
- 22.Определение сечения проводов сложнзамкнутой сети на основе уравнения состояния. Уравнение узловых напряжений. Матрица узловых проводимостей.
- 23.Методы решения нелинейной системы узловых напряжений и методы решения линейных систем уравнений. Расчетные формулы для определения мощностей комплексной схемы замещения электропередач, определение потерь мощности.
- 24.Качество электрической энергии. Показатели качества электрической энергии. Влияние качества электрической энергии на функционирование технических средств.
- 25.Обеспечение качества электроэнергии. Регулирование напряжения в электрических сетях. Баланс реактивной мощности и его связь с напряжением. Потребители и источники реактивной мощности.
- 26.Номинальные уровни напряжения генераторов и первичных и вторичных обмоток трансформаторов. Регулирование напряжения изменением возбуждения генераторов и коэффициента трансформации трансформаторов. Выбор коэффициентов трансформации трансформаторов с ПБВ и РПН (практические примеры).
- 27.Принципы регулирования напряжения. Встречное регулирование напряжения. Регулирование напряжения на станциях по заданному графику нагрузки. Регулирование напряжения изменением потери напряжения.
- 28.Установки продольной и поперечной емкостной компенсации. Выбор мощности синхронного компенсатора или мощности батареи конденсаторов.
- 29.Организационные и технические мероприятия по снижению потерь энергии в электрических сетях. Выбор экономически целесообразной мощности компенсирующего устройства. Экономические режимы работы трансформаторов.
30. Капитальные вложения, годовые издержки производства. Методика технико-экономических расчетов. Приведенные затраты и их составляющие. Учет ущерба при нарушении питания потребителей. Себестоимость передачи электроэнергии и принципы построения отпускных тарифов.
- 31.Принципы построения схемы электрической сети. Оптимизационные и оценочные методы выбора вариантов конфигурации электрических сетей. Выбор номинального напряжения электрических сетей. Общие сведения о схемах электрических сетей. Схемы разомкнутых нерезервированных электрических сетей. Схемы разомкнутых резервированных и замкнутых электрических сетей.
- 32.Режимы работы энергосистем. Совмещенный график нагрузки и распределение нагрузки между электростанциями.

33.Баланс активных мощностей в энергетической системе, резервы генерирующей мощности, автоматическая частотная разгрузка. Регулирование активной и реактивной мощности генераторов. Понятие о регулировании частоты и активной мощности, частоторегулирующие станции.

34.Понятие об устойчивости систем. Характеристика передаваемой мощности.

35.Статическая устойчивость станции, связанной электропередачей с системой большой мощности. Идеальный и действительный пределы мощности.

36.Динамическая устойчивость и правило площадей. Способы и средства повышения устойчивости параллельной работы электростанций и систем.

37.Трехфазные сети с незаземленными нейтралью. Трехфазные сети с нейтралью, заземленными через дугогасящие катушки. Трехфазные сети с глухозаземленными нейтралью. Заземление нейтралей в сетях до 1000В.

7.1. Основная литература:

1.Кудрин, Б.И. Системы электроснабжения : Учеб.пособие для студ.учреждений высш.проф.образования. - М. : Академия, 2011. - 352с. (10 экз)

2.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>

3. Сибикин Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий : учебник / Ю.Д. Сибикин. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 405 с. - URL:
<http://znanium.com/bookread2.php?book=912395>

4. Фролов Ю. М., Шелякин В. П. Основы электроснабжения.- 'Лань', 2012 г. - 432 с. URL:
<https://e.lanbook.com/reader/book/4544/#1>

7.2. Дополнительная литература:

1. Никулин В. И. Теория электрических цепей: Учебное пособие / В.И. Никулин. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 240 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=363299>

2. Стрельников Н. А. Электроснабжение промышленных предприятий/СтрельниковН.А. - Новосибир.: НГТУ, 2013. - 100 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=545292>

3. Ополева Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов: Учебное пособие / Ополева Г.Н. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 416 с.URL:
<http://znanium.com/bookread2.php?book=545292>

4. 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://znanium.com/bookread2.php?book=326458>

5. Кузнецов, А.Ю. Электропривод и электрооборудование. Ч.1: Регулирование асинхронного электропривода в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Кузнецов, П. В. Зонов; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2012. - 100 с. URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=515987>

5. Иванов, Г.Я. Электропривод и электрооборудование : учебное пособие / Г.Я. Иванов, А.Ю. Кузнецов, В.В. Дмитриев; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. - Новосибирск, 2011. - 56 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=515988>

7.3. Интернет-ресурсы:

Герасименко , А. А. Передача и распределение электрической энергии : учеб . пособие / А . А . Герасименко , В . Т . Федин . -Ростов - н / Д .: Феникс , 2006. -720 с. -
<http://padabum.com/d.php?id=20762>

Идельчик В.И. Электрические системы и сети. - М.: Энергоатомиздат. - 1989. 1989. -
<http://www.proektant.org/books/0008-ELE-1989.pdf>

Костин, В. Н. Передача и распределение электроэнергии : учеб . пособие / В . Н . Костин , Е . В . Распопов , Е . А . Родченко . - СПб .: Изд - во СЗТУ , 2003 -147 с - <http://window.edu.ru/resource/989/24989/files/nwpi076.pdf>

Костин, В. Н. Электропитающие системы и электрические сети: учебно-методический комплекс (учебное пособие) / В.Н. Костин. - СПб.: Изд-во СЗТУ, 2007 - 154 с. - <http://window.edu.ru/resource/540/40540/files/1715.pdf>

Правила устройства электроустановок . 7- е изд . - СПб .: Изд - во ДЕАН , 2013 - <http://docamix.ru/load/45-1-0-188>

Справочник по проектированию электрических сетей ./ под редакцией Д . Л . Файбисовича . - М .: Изд - во НЦ ЭНАС , 2005 - 320 с - <http://padabum.com/d.php?id=16980>

Справочник по проектированию электрических сетей ./ под редакцией Д . Л . Файбисовича . - М .: Изд - во НЦ ЭНАС , 2005 -320 с - <http://padabum.com/d.php?id=16980>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Электрооборудование промышленных предприятий" 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 " БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС " БиблиоРоссика " представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и 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 "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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Специализированная лаборатория

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):

Латипов З.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Сабилова Ф.М. _____

"__" _____ 201__ г.