

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной  
работе

Лейфа А.В. Лейфа

15 апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ»

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) образовательной программы – Автоматизация технологических процессов и производств в энергетике

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 3 Семестр 5

Зачет 5 сем

Общая трудоемкость дисциплины 108.0 (академ. час), 3.00 (з.е)

Составитель Л.А. Мясоедова, старший преподаватель,

Энергетический факультет

Кафедра энергетики

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.21 № 730

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры энергетики

01.02.2024 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Савина Н.В. Савина

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

15 апреля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

15 апреля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Скрипко О.В. Скрипко

15 апреля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и  
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

15 апреля 2024 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

Изучение сложнейших явлений воздействия электрического тока на организм человека, изучение существующих принципов и средств защиты от поражения электрическим током, изучение правил техники безопасности (ТБ) при эксплуатации электроустановок и сдача экзамена на вторую группу по ТБ.

### Задачи дисциплины:

Ознакомление студентов с явлениями, происходящими при воздействии электрического тока на организм человека, с защитными мерами и защитными мероприятиями в электроустановках, с правилами ТБ при эксплуатации электроустановок в объеме 2 группы по электробезопасности, с приемами оказания первой помощи пострадавшему от электрического тока.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электробезопасность» относится к обязательной части.

Освоение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении: дисциплин «Физика», «Химия», «Безопасность жизнедеятельности».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1. Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-5УК-8 Демонстрирует знание приемов оказания первой помощи пострадавшему.

### 3.2. Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-10. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ИД-1 ОПК-10 Проводит мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний. ИД-2 ОПК-10 Контролирует соблюдение экологической безопасности проводимых работ.

#### 4. СТРУКТУРА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Общая трудоемкость учебного предмета составляет 3.00 зачетных единицы, 108.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) учебного предмета, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7	
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9				
1	Критерии безопасности электрического тока	5	8					4						14.45	3,4 недели – блиц-опрос на лекции; 2,4 недели – защита лабораторных работ
2	Меры защиты в электроустановках	5	8					4						14.45	5,8 недели - блиц-опрос на лекции; 6,7 недели - защита лабораторных работ
3	Безопасность при работах в электроустановках	5	9					4						14.45	9,11 недели - блиц-опрос на лекции; 12 неделя – реферат. 10,12 недели - защита лабораторных работ
4	ПТБ при эксплуатации электроустановок	5	9					4						14.45	13,14 недели - блиц-опрос на лекции; 15,16 недели - защита лабораторных работ



		Классификация защитных средств. Назначение, конструкция и правила применения защитных средств.
3	Безопасность при работах в электроустановках	<p>Тема 8. Защита от воздействия электромагнитного поля промышленной частоты в электроустановках сверхвысокого напряжения. Биологическое действие электромагнитного поля. Напряженность электрического поля. Гигиенические нормативы. Экранирующий костюм. Экранирующие устройства.</p> <p>Тема 9. Безопасность при пофазном ремонте ВЛЭП. Особенности пофазного ремонта. Электромагнитное влияние. Меры безопасности при работах под напряжением на ВЛ.</p> <p>Тема 10. Безопасность при работах под напряжением на ВЛ. Особенности, достоинства, недостатки при работах под напряжением на ВЛ. Принцип, положенный в основу метода работ под напряжением. Приспособления и порядок выполнения работ под напряжением. Анализ опасности при работе под напряжением.</p>
4	ПТБ при эксплуатации электроустановок	<p>Тема 11. Область и порядок применения ПТБ. Основные требования безопасности при обслуживании электроустановок. Оперативное обслуживание и производство работ. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, выполняемых со снятием напряжения. Производство работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий. ПТБ при обслуживании электродвигателей. ПТБ при работах на коммутационных аппаратах. ПТБ при обслуживании комплектных распределительных устройств.</p> <p>Тема 12. Монтаж, эксплуатация, ремонт. ПТБ при ремонтных работах на КЛЭП. ПТБ при монтаже и эксплуатации измерительных приборов, устройств автоматики, телемеханики и связи, при работах с электросчетчиками. ПТБ при чистке изоляции в распределительных устройствах без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них. ПТБ при проведении испытаний оборудования и измерений. ПТБ при работе с электроинструментом, ручными электрическими машинами. ПТБ при работах с применением механизмов и грузоподъемных машин.</p> <p>Тема 13. Работа в особых условиях. ПТБ при работах в электроустановках, связанных с подъемом на высоту. ПТБ при работах в помещениях аккумуляторных батарей и зарядных устройств. ПТБ при работах на ВЛЭП. ПТБ при эксплуатации электродных котлов и электрофильтров. ПТБ, связанные с работой командированного персонала. Требования</p>

		пожарной безопасности к электроустановкам. Тема 14. Организация подготовки и повышения квалификации эксплуатационного персонала. Система управления кадрами. Подбор, изучение и расстановка кадров. Производственное обучение и повышение квалификации персонала. Тренажерные центры и пункты и их роль в повышении уровня подготовки эксплуатационного персонала. Порядок расследования тяжелых, групповых и смертельных несчастных случаев электротравматизма на производстве и в быту.
--	--	--

## 5.2. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Влияние режима электрической сети на условия электробезопасности	Определение влияния режима электрической сети и ее нейтрали на условия электробезопасности. Определение зависимостей, характеризующих явления при стекании тока в землю через защитный заземлитель.
Натурное моделирование зануления	Определение зависимостей, характеризующих электрическое сопротивление тела человека. Натурное моделирование зануления электрооборудования.
Контроль изоляции в электрической сети	Контроль изоляции в электрической сети с изолированной нейтралью. Измерение сопротивления заземления.
Натурное моделирование заземления	Натурное моделирование защитного заземления/самозаземления электрооборудования. Натурное моделирование защитного отключения электрической сети.

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Критерии безопасности электрического тока	Подготовка к опросу на лекции; подготовка к лабораторному занятию и выполнение отчетов; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение	14.45
2	Меры защиты в электроустановках	Подготовка к опросу на лекции; подготовка к лабораторному занятию и выполнение отчетов; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение	14.45
3	Безопасность при работах в электроустановках	Подготовка к опросу на лекции; подготовка к лабораторному занятию и выполнение отчетов; проработка материала, вынесенного на	14.45

		самостоятельное изучение	
4	ПТБ при эксплуатации электроустановок	Подготовка к опросу на лекции; подготовка к лабораторному занятию и выполнение отчетов; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение	14.45

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации данной дисциплины используются традиционные и современные образовательные технологии. Из современных образовательных технологий применяются информационные и компьютерные технологии с привлечением к преподаванию мультимедийной техники, технологии активного обучения, проблемного обучения. Применяются следующие активные и интерактивные формы проведения занятий: проблемные ситуации, компьютерные симуляции, деловые игры и т.д.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Электробезопасность». Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине включает вопросы для блиц- опроса на лекциях, индивидуальные домашние задания, задания для контрольных работ, вопросы для коллоквиума.

В процессе изучения дисциплины «Электробезопасность» предусмотрены следующие виды промежуточного контроля знаний студентов: экспресс-опрос лектора по итогам изучения разделов курса; выполнение и защита отчетов по лабораторным работам.

Подготовка конспектов по темам на самостоятельное изучение

Самостоятельное изучение включает работу над лекционным материалом и литературой по дисциплине при подготовке к лабораторным занятиям а также активный поиск новой информации в Интернете по заданию лектора или руководителя практических занятий

Темы индивидуальной работы студента:

- Напряжение прикосновения
- Напряжение шага
- Испытание средств защиты – способы, сроки
- Экранирующие костюмы
- Экранирующие устройства на ОРУ СВН и УВН
- Сосуды под давлением

Примерный перечень вопросов к зачету

Тема № 1.

1. Особенности действия тока на живую ткань.
2. Виды электрических травм.
3. Механизм смерти от электрического тока.
4. Электрическое сопротивление тела человека.
5. Характер воздействия на человека токов разного значения.
6. Влияние тока на исход поражения.
7. Влияние индивидуальных свойств человека на исход поражения.

Тема № 2.

1. Освобождение человека от действия тока.
2. Правила проведения искусственного дыхания.
3. Правила проведения массажа сердца.

Тема № 3.

1. Распределение потенциала на поверхности земли.



2. Сопротивление заземлителя растеканию тока.
3. Стеkanie тока в землю через групповой заземлитель.
4. Напряжение прикосновения.
5. Напряжение шага.

#### Тема № 4.

1. Анализ поражения током в однофазной сети, изолированной от земли.
2. То же с заземленным проводом.
3. То же в трехфазной четырехпроводной сети с нейтралью, заземленной через активные и реактивные сопротивления.

#### Тема № 5.

1. Что такое защитное и рабочее заземления.
2. Типы заземляющих устройств.
3. Виды заземлителей.
4. Заземляющие проводники.
5. Порядок расчета защитного заземления.
6. Принцип действия зануления.
7. Повторное заземление нулевого провода.
8. Расчет зануления.

#### Тема № 6.

1. Основные требования, предъявляемые к УЗО.
2. Принцип действия УЗО, реагирующих на потенциал корпуса.
3. То же, реагирующих на ток замыкания на землю.
4. То же, реагирующих на напряжение нулевой последовательности.
5. То же, реагирующих на ток нулевой последовательности.
6. То же, реагирующих на оперативный ток.

#### Тема № 7.

1. Основные и дополнительные электротехнические защитные средства в электроустановках до и выше 1000 В.
2. Изолирующие штанги, их назначение, конструкция и правила применения.
3. Указатели напряжения, их назначение, принцип действия и правила применения.

#### Тема № 8.

1. Напряженность электрического поля в электроустановках сверхвысокого напряжения.
2. Ток, проходящий через человека в землю в электроустановках сверхвысокого напряжения.
3. Экранирующий костюм. Конструкция костюма. Защитный принцип костюма.
4. Экранирующие устройства, конструкции и размещение.

#### Тема № 9.

1. Особенности пофазного ремонта.
2. Потенциальная характеристика вдоль отключенного провода.
3. Электромагнитное влияние неотключенных проводов ВЛ на отключенный провод (незаземленный и заземленный).
4. ПТБ при пофазном ремонте ВЛ.

#### Тема № 10.

1. Особенности работ под напряжением на ВЛ.
2. Принцип, положенный в основу метода работы под напряжением.
3. Ток емкости «человек-земля» и его ограничения.
4. Порядок выполнения работ под напряжением.
5. Причины поражения током и способы их устранения при работах под напряжением.

#### Темы № 11 - № 14.

1. Область и порядок применения правил техники безопасности (ПТБ).
2. Допускается ли отступление от ПТБ.
3. Может ли кто-нибудь дополнять и изменять ПТБ.
4. Кто допускается к оперативному обслуживанию электроустановок.
5. Кто имеет право проводить единоличный осмотр электрооборудования.

6. ПТБ при осмотре электрооборудования.
7. Правила хранения и выдачи ключей от электроустановок.
8. Виды работ в электроустановках в отношении мер безопасности.
9. Допустимые расстояния (от работающих, инструментов, ограждений) до токоведущих частей, находящихся под напряжением.
10. ПТБ при работе в электроустановках напряжением до 1000 В без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них.
11. При каких условиях разрешается работать в электроустановках в согнутом положении.
12. ПТБ при приближении грозы.
13. Можно ли приближаться к месту замыкания провода на землю.
14. ПТБ при установке и снятии предохранителей.
15. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.
16. Лица, ответственные за безопасность работ, их права и обязанности.
17. Порядок выдачи и оформления наряда.
18. Допуск бригады к работе по наряду.
19. Надзор во время работы, изменение состава бригады.
20. Оформление перерывов в работе по наряду.
21. Перевод бригады на новое рабочее место.
22. Окончание работы. Закрытие наряда и включение оборудования в работу.
23. Выполнение работ по распоряжению в порядке текущей эксплуатации.
24. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, выполняемых со снятием напряжения.
25. Проверка отсутствия напряжения.
26. Заземление токоведущих частей. Общие требования.
27. Заземление ВЛЭП.
28. Хранение и учет заземлений.
29. ПТБ при обслуживании электродвигателей.
30. ПТБ при обслуживании КРУ.
31. ПТБ при рытье кабельных траншей.
32. ПТБ при разрезании кабеля.
33. ПТБ при работе с паяльной лампой.
34. ПТБ при работе во вторичных цепях.
35. Может ли лицо со II группой по ТБ выполнять чистку изоляции.
36. ПТБ при проведении испытаний с подачей повышенного напряжения от постороннего источника тока.
37. ПТБ при работе с электроизмерительными клещами и измерительными штангами.
38. ПТБ при работе с электроинструментом.
39. ПТБ при работах, связанных с подъемом на высоту.
40. ПТБ при приготовлении электролита.
41. ПТБ при подъеме на опору ВЛ.
42. ПТБ при расчистке трассы от деревьев.
43. ПТБ для лиц командированного персонала.
44. Тушение пожаров в электроустановках.
45. Обучение на рабочем месте, стажировка, дублирование
46. Правила расследования несчастных случаев в электроустановках

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **а) литература**

1. Монаков, В. К. Электробезопасность: теория и практика : монография / В. К. Монаков, Д. Ю. Кудрявцев. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 184 с. — ISBN 978-5-9729-1324-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://>

[www.iprbookshop.ru/133209.html](http://www.iprbookshop.ru/133209.html) (дата обращения: 29.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Беляков, Г. И. *Электробезопасность : учебное пособие для вузов* / Г. И. Беляков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17192-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/537040](https://urait.ru/bcode/537040) (дата обращения: 29.03.2024).

3. Рысин, Ю. С. *Основы электробезопасности : учебное пособие для бакалавров технических направлений подготовки* / Ю. С. Рысин, С. Л. Яблочников. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 75 с. — ISBN 978-5-4486-0273-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: [https:// www.iprbookshop.ru/73623.html](https://www.iprbookshop.ru/73623.html) (дата обращения: 29.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/73623>

4. Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, технические требования к ним [Текст]. - СПб. : Деан, 2000. - 128 с.

5. Долин, Петр Алексеевич. Действие электрического тока на человека и первая помощь пострадавшему [Текст] / Долин А.А. - М. : Энергоатомиздат, 2000. - 141с.

6. Мясоедов, Юрий Викторович. *Электробезопасность [Электронный ресурс] : учеб. пособие* / Ю. В. Мясоедов, Л. А. Мясоедова, И. Г. Подгурская ; АмГУ, Эн.ф. - Благовещенск : Изд- во Амур. гос. ун- та, 2014. - 91 с. - Режим доступа: [http:// irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/7091.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7091.pdf)

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium <a href="http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html">http:// code.google.com/ intl/ ru/ chromium/ terms.html</a> на условиях <a href="https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html">https:// www.google.com/ chrome/ browser/privacy/eula_text.html</a> .
2	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>
3	Mathcad Education – University Edition	25 раб. мест по Software Order Fulfillment Confirmation, Service Contract # 4A1934168 от 18.12.2014.
4	ЭБС ЛАНЬ <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	Электронно-библиотечная система, включающая в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. В пакете Инженерно- Технические науки содержится коллекция Издательского дома МЭИ
5	ЭБС IPRbooks <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http:// www.iprbookshop.ru/</a>	Электронно- библиотечная система IPRbooks — научно- образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
6	ЭБС ЮРАЙТ <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от

		ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОС
7	Автоматизированная информационная библиотечная система «ИРБИС 64»	Лицензия коммерческая по договору №945 от 28 ноября 2011 года.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
2	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>	База данных законодательства РФ «Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления Правительства РФ
3	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
4	<a href="http://drsk.ru">http://drsk.ru</a>	Официальный сайт Акционерное общество "Дальневосточная распределительная сетевая компания"
5	<a href="http://www.rushydro.ru/company/">http://www.rushydro.ru/company/</a>	Официальный сайт ПАО «РусГидро»

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Занятия по дисциплине «Электробезопасность» проводятся в специализированных помещениях, представляющих собой аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных работ с лабораторным оборудованием, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, интерактивная доска. Материал лекций представлен в виде презентаций. Для проведения лабораторных и практических занятий и в самостоятельной работе студентов используются технологические схемы, температурные карты, модели процессов. Практические работы проводятся с использованием стационарного и переносного компьютерных классов кафедры энергетики. Используется: комплект типового лабораторного оборудования «Основы электробезопасности ОЭБ1-С-Р».