

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.Ч.01.18</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>3 семестр - 5;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>180 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>3 семестр - 8 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>3 семестр - 12 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>3 семестр - 2 часа;</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3 семестр - 156,2 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>3 семестр - 1,5 часа;</b>
<b>включая:</b> <b>Тестирование</b> <b>Контрольная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>3 семестр - 0,3 часа;</b>

**Москва 2018**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Михеев Д.В.
	Идентификатор	Re17531c2-MikheevDV-e437ec4f

Д.В. Михеев

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кошарная Ю.В.
	Идентификатор	Ra3970c37-KosharnyaYV-98175eff

Ю.В. Кошарная

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Цырук С.А.
	Идентификатор	Raf2c04da-TsyrukSA-47ef358f

С.А. Цырук

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение теоретических и практических основ энергосбережения

### Задачи дисциплины

- изучить терминологию, основы и принципы функционирования энергетики;
- изучать подходы к анализу процессов энергоиспользования;
- изучить методы и формы энергосбережения;
- изучить нормативные акты в сфере энергосбережения.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-4 способен координировать деятельность персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Разработка и утверждение в установленном порядке внутренних локальных документов, касающихся организации деятельности по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	знать: - основные методы, способы и формы энергосбережения.  уметь: - анализировать основные термины и понятия в области энергосбережения.
ПК-4 способен координировать деятельность персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Внедрение новых форм хозяйствования, направленных на улучшение нормирования труда, применение современных форм и систем заработной платы и материального стимулирования	знать: - основы функционирования энергетики и топливно-энергетического комплекса, основные термины и понятия в области энергосбережения.
ПК-4 способен координировать деятельность персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	ИД-4 <sub>ПК-4</sub> Подготовка приказов по персоналу согласно специфике выполняемых работ	уметь: - рассчитывать энергобалансы и оценивать эффективность энергосберегающих мероприятий, оценивать эффективность процессов энергоиспользования.
ПК-4 способен координировать деятельность персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт	ИД-5 <sub>ПК-4</sub> Представление предложений о поощрении и наложении дисциплинарных взысканий	уметь: - производить расчеты с различными видами топливно-энергетических ресурсов.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
трансформаторных подстанций и распределительных пунктов		

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания		
				Контактная работа							СР					
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль			
КПР	ГК	ИККП	ТК													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Основы энергетики	23.7	3	1.0	-	2	-	0.4	-	0.3	-	20	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Введение в энергетику" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], стр. 10-27</p>		
1.1	Введение в энергетику. Основные термины и определения курса. Эволюция энергетики.	23.2		0.5	-	2	-	0.4	-	0.3	-	20	-			
1.2	Основы функционирования энергетики и электроэнергетики. Топливо-энергетический комплекс.	0.5		0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	
2	Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР)	33.7		1.0	-	2	-	0.4	-	0.3	-	30	-		<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР)" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], стр. 98-145</p>	
2.1	Энергия. Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР). Топливо.	33.2		0.5	-	2	-	0.4	-	0.3	-	30	-			
2.2	Возобновляемые источники энергии (ВИЭ). Вторичные ТЭР.	0.5		0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-
3	Основы энергосбережения	32.7		2	-	-	-	0.4	-	0.3	-	30	-			
3.1	Характеристика энергосбережения как	31.7		1	-	-	-	0.4	-	0.3	-	30	-		<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Энергосбережение" <b><u>Изучение материалов литературных</u></b></p>	

	вида деятельности. Нормативно-правовая база.											<b>источников:</b> [1], стр.20	
3.2	Методы и формы энергосбережения.	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-		
4	Оценка эффективности энергоиспользования	28.7	2	-	6	-	0.4	-	0.3	-	20	-	<b>Подготовка к текущему контролю:</b> Повторение материала по разделу "Энергосбережение в технологиях"
4.1	Нормирование энергопотребления. Энергобалансы.	27.7	1	-	6	-	0.4	-	0.3	-	20	-	
4.2	Оценка эффективности энергоиспользования.	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	Энергосберегающие мероприятия	25.2	2	-	2	-	0.4	-	0.3	-	20.5	-	
5.1	Общие сведения об энергосберегающих мероприятиях.	24.2	1	-	2	-	0.4	-	0.3	-	20.5	-	
5.2	Оценка эффективности энергосберегающих мероприятий.	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	35.7	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>180.0</b>	<b>8.0</b>	-	<b>12</b>	-	<b>2.0</b>	-	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>	<b>120.5</b>	<b>35.7</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>180.0</b>	<b>8.0</b>	-	<b>12</b>		<b>2.0</b>		<b>1.5</b>	<b>0.3</b>	<b>156.2</b>		

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

## **3.2 Краткое содержание разделов**

### 1. Основы энергетики

1.1. Введение в энергетику. Основные термины и определения курса. Эволюция энергетики.

Цель, задачи и содержание дисциплины. Основные понятия, термины и определения курса. Историческая эволюция энергетики..

1.2. Основы функционирования энергетики и электроэнергетики. Топливо-энергетический комплекс.

Добыча топливно-энергетических ресурсов. Производство электрической и тепловой энергии. Транспортировка, распределение и потребление тепловой энергии..

### 2. Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР)

2.1. Энергия. Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР). Топливо.

Виды энергии. Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР). Классификация ТЭР. Виды топлива, их характеристика и запасы. Единицы измерения энергии и энергоресурсов. Условное топливо..

2.2. Возобновляемые источники энергии (ВИЭ). Вторичные ТЭР.

Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР). Возобновляемые источники энергии (ВИЭ)..

### 3. Основы энергосбережения

3.1. Характеристика энергосбережения как вида деятельности. Нормативно-правовая база.

Актуальность энергосбережения как вида деятельности. Стратегические документы и нормативная база Российской Федерации в области энергосбережения..

3.2. Методы и формы энергосбережения.

Современные методы и формы энергосбережения..

### 4. Оценка эффективности энергоиспользования

4.1. Нормирование энергопотребления. Энергобалансы.

Нормирование энергопотребления и формирование энергетических балансов..

4.2. Оценка эффективности энергоиспользования.

Оценка эффективности использования топливно-энергетических ресурсов..

### 5. Энергосберегающие мероприятия

5.1. Общие сведения об энергосберегающих мероприятиях.

Определение, сущность и цель энергосберегающих мероприятий. Классификация энергосберегающих мероприятий..

5.2. Оценка эффективности энергосберегающих мероприятий.

Расчет технической и экономической эффективности энергосберегающих мероприятий..

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Практическое занятие 4 «Энергобалансы потребителей ТЭР»;
2. Практическое занятие 3 «Нормирование энергопотребления»;
3. Практическое занятие 2 «Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР). Возобновляемые источники энергии»;
4. Практическое занятие 1 «Топливо-энергетический комплекс России»;
5. Практическое занятие 5 «Оценка эффективности использования ТЭР»;
6. Практическое занятие 6 «Оценка эффективности энергосберегающих мероприятий»..

### **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Введение в энергетику."
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР)"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Энергосбережение"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Энергосбережение в технологиях"

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)					Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	
<b>Знать:</b>							
основные методы, способы и формы энергосбережения	ИД-1ПК-4	+					Тестирование/Основы энергетики
основы функционирования энергетики и топливно-энергетического комплекса, основные термины и понятия в области энергосбережения	ИД-2ПК-4			+			Тестирование/Основы энергосбережения
<b>Уметь:</b>							
анализировать основные термины и понятия в области энергосбережения	ИД-1ПК-4		+				Контрольная работа/Расчет топливно-энергетических ресурсов
рассчитывать энергобалансы и оценивать эффективность энергосберегающих мероприятий, оценивать эффективность процессов энергоиспользования	ИД-4ПК-4				+		Контрольная работа/Анализ эффективности энергоиспользования
производить расчеты с различными видами топливно-энергетических ресурсов	ИД-5ПК-4					+	Контрольная работа/Оценка эффективности энергосберегающего мероприятия

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**3 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Основы энергетики (Тестирование)
2. Основы энергосбережения (Тестирование)
3. Расчет топливно-энергетических ресурсов (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Анализ эффективности энергоиспользования (Контрольная работа)
2. Оценка эффективности энергосберегающего мероприятия (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Экзамен (Семестр №3)*

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 3 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. А. В. Баранов, Ж. А. Зарандия- "Энергосбережение и энергоэффективность", Издательство: "Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ)", Тамбов, 2017 - (96 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498908>;
2. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для академического бакалавриата / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков . – 2-изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2017 . – 410 с. – (Университеты России) . - ISBN 978-8-534-00451-9 ..

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

### **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>

2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
6. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
7. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
8. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
9. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
10. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
11. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
12. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
13. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru>; <http://docs.cntd.ru/>
14. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
15. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
16. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
17. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
18. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>
19. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная,

		компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-200б, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Энергосбережение

(название дисциплины)

## 3 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Основы энергетики (Тестирование)  
 КМ-2 Расчет топливно-энергетических ресурсов (Контрольная работа)  
 КМ-3 Основы энергосбережения (Тестирование)  
 КМ-4 Анализ эффективности энергоиспользования (Контрольная работа)  
 КМ-5 Оценка эффективности энергосберегающего мероприятия (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	2	5	8	11	14
1	Основы энергетики						
1.1	Введение в энергетику. Основные термины и определения курса. Эволюция энергетики.		+				
1.2	Основы функционирования энергетики и электроэнергетики. Топливо-энергетический комплекс.		+				
2	Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР)						
2.1	Энергия. Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР). Топливо.			+			
2.2	Возобновляемые источники энергии (ВИЭ). Вторичные ТЭР.			+			
3	Основы энергосбережения						
3.1	Характеристика энергосбережения как вида деятельности. Нормативно-правовая база.				+		
3.2	Методы и формы энергосбережения.				+		
4	Оценка эффективности энергоиспользования						
4.1	Нормирование энергопотребления. Энергобалансы.					+	
4.2	Оценка эффективности энергоиспользования.					+	
5	Энергосберегающие мероприятия						
5.1	Общие сведения об энергосберегающих мероприятиях.						+

5.2	Оценка эффективности энергосберегающих мероприятий.					+
	Вес КМ, %:	10	20	20	25	25