

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

---

Направление подготовки/специальность: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Теплотехника и малая распределенная энергетика

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ В**  
**ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ**


<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.Ч.07
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	3 семестр - 3;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	108 часов
<b>Лекции</b>	3 семестр - 16 часов;
<b>Практические занятия</b>	3 семестр - 32 часа;
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>Самостоятельная работа</b>	3 семестр - 59,7 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>включая:</b> Контрольная работа Тестирование Расчетное задание	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	3 семестр - 0,3 часа;

**Москва 2021**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Горбуров Д.В.
	Идентификатор	R8caf099b-GorburovDV-8346003e

(подпись)


Д.В. Горбуров

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шацких Ю.В.
	Идентификатор	R6ca75b8e-ShatskikhYV-f045f12f


(подпись)

Ю.В. Шацких

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шацких Ю.В.
	Идентификатор	R6ca75b8e-ShatskikhYV-f045f12f

(подпись)

Ю.В. Шацких

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** освоение анализа и методики технико-экономической оптимизации проектов в теплоэнергетике.

### Задачи дисциплины

- изучение основных нормативных, стратегических и регулирующих документов в части проектирования ТЭС, функционирования ЕЭС и ОРЭМ, а также планов по развитию отрасли;
- освоение методики создания бизнес-плана объектов теплоэнергетики;
- изучение основ проектирования тепловых электрических станций в части технико-экономической оптимизации и финансово-экономической оценки проекта;
- изучение инвестиционной и операционной деятельности объектов теплоэнергетики..

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-1 Способен к проведению расчетно-теоретических исследований теплогидравлических процессов объектах профессиональной деятельности	ИД-3ПК-1 Проводит оптимизационные расчеты объектов профессиональной деятельности	знать: - особенности проектирования объектов теплоэнергетики; - основы бизнес-планирования; - показатели, критерии и методики оценки технико- и финансово-экономической деятельности объектов теплоэнергетики; - основы функционирования оптового рынка электроэнергии и мощности, особенности организации сбыта и потребления электроэнергии и тепла в неценовых зонах ЕЭС;.  уметь: - разрабатывать технико-коммерческие предложения, а также проводить технико-экономические расчеты применительно к объектам сферы профессиональной деятельности..

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Теплотехника и малая распределенная энергетика (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

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 3 зачетных единицы, 108 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	Технико-экономическая оптимизация. Бизнес-план.	38	3	6	-	12	-	-	-	-	-	20	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], с. 1-30 [2], с. 1-43
1.1	Технико-экономическая оптимизация. Бизнес-план.	38		6	-	12	-	-	-	-	-	20	-	
2	Рынки энергетического оборудования и электроэнергии (мощности).	22		4	-	8	-	-	-	-	-	-	10	-
2.1	Рынки энергетического оборудования и электроэнергии (мощности).	22	4	-	8	-	-	-	-	-	-	10	-	
3	Стратегическое планирование, макроэкономические показатели в ТЭО.	30	3	6	-	12	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], с. 31-46
3.1	Стратегическое планирование, макроэкономические показатели в ТЭО.	30		6	-	12	-	-	-	-	-	12	-	
	Зачет с оценкой	18.0			-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7

	<b>Всего за семестр</b>	<b>108.0</b>		<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.3</b>	<b>42</b>	<b>17.7</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>108.0</b>		<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.3</b>	<b>42</b>	<b>17.7</b>	<b>59.7</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. Технико-экономическая оптимизация. Бизнес-план.

##### 1.1. Технико-экономическая оптимизация. Бизнес-план.

Назначение оптимизационных процессов. Бизнес-среда. Бизнес-план как инструмент инвестиций. Структура бизнес-плана. Основные разделы. Оценка эффективности инвестиций. Нормальные и дисконтированные показатели..

#### 2. Рынки энергетического оборудования и электроэнергии (мощности).

##### 2.1. Рынки энергетического оборудования и электроэнергии (мощности).

Структура рынков энергетического оборудования. Цепочки поставок, сборки и монтажа. Управление каналами продаж. Структура международных проектов. Управление проектом: компетенции, инструменты и полномочия. ОРЭМ – структура, участники, их функции. Проведение процедуры торгов на ОРЭМ. Рынок «на сутки вперед» и «балансирующий рынок». Экспорт электроэнергии с ОРЭМ. Продажа мощности. Конкурентный отбор мощности, работы в вынужденном режиме..

#### 3. Стратегическое планирование, макроэкономические показатели в ТЭО.

##### 3.1. Стратегическое планирование, макроэкономические показатели в ТЭО.

Макроэкономические показатели и модели. Нестационарные процессы в экономике. Стратегия компаний на энергетическом рынке. Миссия. Тактическое планирование, горизонт событий. SWOT анализ..

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

1. Продажа и покупка электроэнергии на оптовом рынке.;
2. Оптимизационные расчеты элементов оборудования ТЭС.;
3. Выполнение проекта, достижение целевых финансовых показателей.;
4. Составление технико-коммерческого предложения..

### **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

### **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	
<b>Знать:</b>					
основы функционирования оптового рынка электроэнергии и мощности, особенности организации сбыта и потребления электроэнергии и тепла в неценовых зонах ЕЭС;	ИД-3ПК-1		+		Тестирование/Тест 1. Бизнес-планирование
показатели, критерии и методики оценки технико- и финансово-экономической деятельности объектов теплоэнергетики	ИД-3ПК-1	+			Тестирование/Тест 2. Инвестирование. Операционная деятельность компаний.
основы бизнес-планирования	ИД-3ПК-1			+	Тестирование/Тест 1. Бизнес-планирование
особенности проектирования объектов теплоэнергетики	ИД-3ПК-1	+		+	Тестирование/Тест 3. Проектная деятельность.
<b>Уметь:</b>					
разрабатывать технико-коммерческие предложения, а также проводить технико-экономические расчеты применительно к объектам сферы профессиональной деятельности.	ИД-3ПК-1	+			Расчетное задание/Выполнение типового расчета Контрольная работа/Контрольная работа

## **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: Письменная работа

1. Выполнение типового расчета (Расчетное задание)
2. Контрольная работа (Контрольная работа)
3. Тест 1. Бизнес-планирование (Тестирование)
4. Тест 2. Инвестирование. Операционная деятельность компаний. (Тестирование)
5. Тест 3. Проектная деятельность. (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

Зачет с оценкой (Семестр №3)

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. Оценка эффективности инвестиционных проектов в теплоэнергетике : учебное пособие по курсу "Технико-экономические основы расчета и выбора параметров ТЭС и АЭС" по направлению "Теплоэнергетика" / Е. В. Макаревич, В. Д. Буров, В. В. Макаревич, Н. В. Вараксина, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2013 . – 48 с. - ISBN 978-5-7046-1380-0 .

[http://elib.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4956](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4956);

2. "Методическое пособие по оформлению курсовых, бакалаврских и магистерских работ", Издательство: "ВГУ", Воронеж, 2016 - (43 с.)

<https://e.lanbook.com/book/165336>;

3. Рогалев, Н. Д. Тепловые электрические станции : учебное издание для реализации основных образовательных программ высшего образования по направлению 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" / Н. Д. Рогалев, А. А. Дудолин, Е. Н. Олейникова ; ред. Н. Д. Рогалев ; Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – Москва : Изд-во МЭИ, 2022 . – 768 с. - Книга-победитель конкурса рукописей учебной, научно-технической и справочной литературы по энергетике, посвященного 90-летию МЭИ и 100-летию плана ГОЭРЛО . - ISBN 978-5-7046-2623-7 .

[http://elib.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12032](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12032).

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

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;



3. Windows / Операционная система семейства Linux.

### 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/>

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Б-205, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Т-513, ЦППОЭ и ТЭС	стол, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, компьютер персональный
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Т-507, Архив, библиотека кафедры	стеллаж для хранения книг, стол, шкаф

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Технико-экономическая оптимизация в теплоэнергетике

(название дисциплины)

#### 3 семестр

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

- КМ-1 Контрольная работа (Контрольная работа)
- КМ-2 Тест 1. Бизнес-планирование (Тестирование)
- КМ-3 Тест 2. Инвестирование. Операционная деятельность компаний. (Тестирование)
- КМ-4 Тест 3. Проектная деятельность. (Тестирование)
- КМ-5 Выполнение типового расчета (Расчетное задание)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	15	4	8	12	14
1	Технико-экономическая оптимизация. Бизнес-план.						
1.1	Технико-экономическая оптимизация. Бизнес-план.		+		+	+	+
2	Рынки энергетического оборудования и электроэнергии (мощности).						
2.1	Рынки энергетического оборудования и электроэнергии (мощности).			+			
3	Стратегическое планирование, макроэкономические показатели в ТЭО.						
3.1	Стратегическое планирование, макроэкономические показатели в ТЭО.			+		+	
Вес КМ, %:			40	10	10	10	30