

**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: ТЭС: схемы, системы и агрегаты

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.08  |
| <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 - 16 часов;                                    |
| <b>Лабораторные работы</b>  | не предусмотрено учебным планом                          |
| <b>Консультации</b>   | 3 семестр - 16 часов;                                    |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                       | 3 семестр - 55,4 часа;                                   |
| <b>в том числе на КП/КР</b>   | 3 семестр - 25,4 часа;                                   |
| <b>Иная контактная работа</b>                                       | 3 семестр - 4 часа;                                      |
| <b>включая:</b><br><b>Контрольная работа</b><br><b>Тестирование</b> |  |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>                                    |  |
| <b>Защита курсовой работы</b>                                       | 3 семестр - 0,3 часа;                                    |
| <b>Зачет с оценкой</b>  | 3 семестр - 0,3 часа;                                    |
|   | <b>всего - 0,6 часа</b>                                  |

**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  | Олейникова Е.Н.                 |
|   | Идентификатор   | R1baf83c5-OleynikovaYN-375dcd6j |

(подпись)


Е.Н.

Олейникова

(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  | Рогалев Н.Д.                 |
|   | Идентификатор   | R618dc98f-RogalevND-c9225577 |

(подпись)

Н.Д. Рогалев

(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 проектно-конструкторской деятельности в сфере тепло-энергетики и теплотехники | ИД-2ПК-1 Принимает обоснованные технические решения при проектировании объекта профессиональной деятельности с учетом обеспечения экономической и экологической безопасности | знать:<br>- основы бизнес-планирования;<br>- основы функционирования оптового рынка электроэнергии и мощности, особенности организации сбыта и потребления электроэнергии и тепла в неценовых зонах ЕЭС;;<br>- показатели, критерии и методики оценки технико- и финансово-экономической деятельности объектов теплоэнергетики;<br>- особенности проектирования объектов теплоэнергетики.<br><br>уметь:<br>- разрабатывать бизнес-план применительно к объектам теплоэнергетики.. |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе ТЭС: схемы, системы и агрегаты (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.                   | 22                    | 3       | 6  | -   | 6  | -            | - | -   | -  | -  | 10                | -                                 | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], с. 1-30<br>[2], с. 1-43 |
| 1.1   | Технико-экономическая оптимизация. Бизнес-план.                   | 22                    |         | 6  | -   | 6  | -            | - | -   | -  | -  | 10                | -                                 |  |
| 2     | Рынки энергетического оборудования и электроэнергии (мощности).   | 18                    |         | 4  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | 10                | -                                 | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[3], с. 13-26                |
| 2.1   | Рынки энергетического оборудования и электроэнергии (мощности).   | 18                    |         | 4  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | 10                | -                                 |  |
| 3     | Стратегическое планирование, макроэкономические показатели в ТЭО. | 22                    |         | 6  | -   | 6  | -            | - | -   | -  | -  | 10                | -                                 | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], 31-46                   |
| 3.1   | Стратегическое планирование, макроэкономические показатели в ТЭО. | 22                    |         | 6  | -   | 6  | -            | - | -   | -  | -  | 10                | -                                 |  |
|       | Зачет с оценкой   | 0.3                   |         |  | -   | -  | -            | - | -   | -  | -  | 0.3               | -                                 | -  |

|                         |              |           |          |           |           |          |          |          |            |             |          |
|-------------------------|--------------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|------------|-------------|----------|
| Курсовая работа (КР)    | 45.7         | -         | -        | -         | 16        | -        | 4        | -        | 0.3        | 25.4        | -        |
| <b>Всего за семестр</b> | <b>108.0</b> | <b>16</b> | <b>-</b> | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>-</b> | <b>4</b> | <b>-</b> | <b>0.6</b> | <b>55.4</b> | <b>-</b> |
| <b>Итого за семестр</b> | <b>108.0</b> | <b>16</b> | <b>-</b> | <b>16</b> | <b>16</b> |          | <b>4</b> |          | <b>0.6</b> | <b>55.4</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 расчет 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

3 Семестр

Курсовая работа (КР)

#### График выполнения курсового проекта

| Неделя                                  | 1 - 7 | 8 - 13 | 14 - 15 | Зачетная                 |
|---|-------|--------|---------|--------------------------|
| Раздел курсового проекта                | 1, 2  | 3, 4   | 4, 5    | Защита курсового проекта |
| Объем раздела, %                        | 30    | 30     | 40      | -                        |
| Выполненный объем нарастающим итогом, % | 30    | 60     | 100     | -                        |

| Номер раздела | Раздел курсового проекта  |
|---------------|---|
| 1             | Структура БП. Маркетинговая информация. Местоположение объекта  |
| 2             | Цели и задачи проекта. Техническая осуществимость. Производственная программа. Организационный план. Юридический план |
| 3             | Стоимость строительства. Расчет основных издержек проекта.  |
| 4             | Разработка модели. Расчет интегральных показателей экономической эффективности  |
| 5             | Анализ чувствительности и рисков проекта.   |

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

| Запланированные результаты обучения по дисциплине<br>(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>   |                  |   |   |   |  |
| особенности проектирования объектов теплоэнергетики   | ИД-2ПК-1         | +   |   | + | Тестирование/Тест 3. Проектная деятельность.                             |
| показатели, критерии и методики оценки технико- и финансово-экономической деятельности объектов теплоэнергетики   | ИД-2ПК-1         | +   |   |   | Тестирование/Тест 2. Инвестирование. Операционная деятельность компаний. |
| основы функционирования оптового рынка электроэнергии и мощности, особенности организации сбыта и потребления электроэнергии и тепла в неценовых зонах ЕЭС; | ИД-2ПК-1         |   | + |   | Тестирование/Тест 1. Бизнес-планирование                                 |
| основы бизнес-планирования  | ИД-2ПК-1         |   |   | + | Тестирование/Тест 1. Бизнес-планирование                                 |
| <b>Уметь:</b>   |                  |   |   |   |  |
| разрабатывать бизнес-план применительно к объектам теплоэнергетики.   | ИД-2ПК-1         | +   |   |   | 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. Контрольная работа (Контрольная работа)
2. Тест 1. Бизнес-планирование (Тестирование)
3. Тест 2. Инвестирование. Операционная деятельность компаний. (Тестирование)
4. Тест 3. Проектная деятельность. (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсовой работы является приложением Б.

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

*Зачет с оценкой (Семестр №3)*

Итоговая оценка по курсу складывается из зачетной составляющей по дисциплине (по совокупности результатов освоения дисциплины).

*Курсовая работа (КР) (Семестр №3)*

Итоговая оценка по курсу складывается из зачетной составляющей по дисциплине (по совокупности результатов освоения дисциплины). К зачету не допускаются студенты с невыполненной или незащищенной курсовой работой.

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 | Т-508, Учебная аудитория         | стол, шкаф, доска меловая, мультимедийный проектор, компьютер персональный, кондиционер, учебно-наглядное пособие                 |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП          | Т-501, Учебная аудитория         | стол, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, компьютер персональный, кондиционер   |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий                   | Т-512, Компьютерный класс        | стол, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный       |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации               | Т-520, Учебная аудитория         | стол, стул, шкаф, мультимедийный проектор, доска маркерная, доска пробковая, компьютер персональный, кондиционер                  |
| Помещения для самостоятельной работы                                    | Т-515б, Кабинет сотрудников      | стол, шкаф, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер, книги, учебники, пособия |
| Помещения для консультирования  | Т-500, Преподавательская         |   |
| 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)

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

| Номер раздела | Раздел дисциплины   | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|---------------|---|------------|------|------|------|------|
|               |   | Неделя КМ: | 15   | 4    | 8    | 12   |
| 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, %:    |   |            | 55   | 15   | 15   | 15   |

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Технико-экономическая оптимизация в теплоэнергетике

(название дисциплины)

**3 семестр**

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовой работе:**

- КМ-1 Выполнение разделов КР правильно и в срок (Цели и задачи, Маркетинговая информация (начало) и местоположение объекта; Техническая осуществимость проекта, Производственная программа), начало моделирования
- КМ-2 Выполнение разделов КР правильно и в срок (Стоимость строительства; График осуществления проекта, Маркетинговая информация (окончание), Расчет основных издержек проекта и себестоимости продукции, выбор схемы финансирования), работа в программе
- КМ-3 Выполнение разделов КР (Расчет основных технико-экономических показателей проекта; Оформление записки)

**Вид промежуточной аттестации – защита КР.**

| Номер раздела | Раздел курсового проекта/курсовой работы  | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 |
|---------------|---|------------|------|------|------|
|               |   | Неделя КМ: | 7    | 13   | 15   |
| 1             | Структура БП. Маркетинговая информация. Местоположение объекта  |            | +    |      |      |
| 2             | Цели и задачи проекта. Техническая осуществимость. Производственная программа. Организационный план. Юридический план |            | +    |      |      |
| 3             | Стоимость строительства. Расчет основных издержек проекта.  |            |      | +    |      |
| 4             | Разработка модели. Расчет интегральных показателей экономической эффективности  |            |      | +    | +    |
| 5             | Анализ чувствительности и рисков проекта.   |            |      |      | +    |
| Вес КМ, %:    |   |            | 30   | 30   | 40   |