

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: Технология воды и топлива в энергетике

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ В
ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

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

Москва 2024

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

| | | |
|---|--|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Олейникова Е.Н. |
| | Идентификатор | R1baf83c5-OleynikovaYN-375dcd6 |

Е.Н. Олейникова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

| | | |
|---|--|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Олейникова Е.Н. |
| | Идентификатор | R1baf83c5-OleynikovaYN-375dcd6 |

Е.Н.
Олейникова

Заведующий выпускающей
кафедрой

| | | |
|---|--|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Дудолин А.А. |
| | Идентификатор | Rb94958b9-DudolinAA-83802984 |

А.А. Дудолин

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-2 Способность участвовать в проектировании водоподготовительных и водоочистительных установок и систем с использованием серийного оборудования | ИД-4 _{ПК-2} Участвует в подготовке проектной документации систем водоподготовки | знать: - основы функционирования оптового рынка электроэнергии и мощности, особенности организации сбыта и потребления электроэнергии и тепла в неценовых зонах ЕЭС;; - основы бизнес-планирования; - особенности проектирования объектов теплоэнергетики; - показатели, критерии и методики оценки технико- и финансово-экономической деятельности объектов теплоэнергетики. 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 Технология воды и топлива в энергетике (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне высшего образования (бакалавриат, специалитет).

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 | - | <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [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 | - | <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [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 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|--------------|--|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------|------------|------------|-------------|-------------|--|
| | Всего за семестр | 108.0 | | 16 | - | 32 | - | - | - | - | 0.3 | 42 | 17.7 | |
| | Итого за семестр | 108.0 | | 16 | - | 32 | - | - | - | 0.3 | 42 | 17.7 | 59.7 | |

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. Выполнение проекта, достижение целевых финансовых показателей.;
3. Составление технико-коммерческого предложения.;
4. Оптимизационные расчеты элементов оборудования ТЭС..

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 | |
| Знать: | | | | | |
| показатели, критерии и методики оценки технико- и финансово-экономической деятельности объектов теплоэнергетики | ИД-4ПК-2 | | + | | Тестирование/Тест 2. Инвестирование. Операционная деятельность компаний. |
| особенности проектирования объектов теплоэнергетики | ИД-4ПК-2 | | | + | Тестирование/Тест 3. Проектная деятельность. |
| основы бизнес-планирования | ИД-4ПК-2 | + | | | Тестирование/Тест 1. Бизнес-планирование |
| основы функционирования оптового рынка электроэнергии и мощности, особенности организации сбыта и потребления электроэнергии и тепла в неценовых зонах ЕЭС; | ИД-4ПК-2 | | + | | Тестирование/Тест 2. Инвестирование. Операционная деятельность компаний. |
| Уметь: | | | | | |
| разрабатывать технико-коммерческие предложения, а также проводить технико-экономические расчеты применительно к объектам сферы профессиональной деятельности. | ИД-4ПК-2 | + | | | 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://elibrary.mpei.ru/elibrary/view.php?id=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://elibrary.mpei.ru/elibrary/view.php?id=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
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-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 | Т-513, ЦПОЭ 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 |