

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

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Управление режимами работы электроэнергетических систем

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная


Рабочая программа дисциплины
РЫНОК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И МОЩНОСТИ

| | |
|---|---|
| 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 - 6; |
| Часов (всего) по учебному плану: | 216 часов |
| Лекции | 3 семестр - 32 часа; |
| Практические занятия | 3 семестр - 16 часов; |
| Лабораторные работы | 3 семестр - 16 часов; |
| Консультации | 3 семестр - 18 часов; |
| Самостоятельная работа | 3 семестр - 129,2 часа; |
| в том числе на КП/КР | 3 семестр - 11,7 часов; |
| Иная контактная работа | 3 семестр - 4 часа; |
| включая: Тестирование Контрольная работа Лабораторная работа | |
| Промежуточная аттестация: | |
| Защита курсового проекта | 3 семестр - 0,3 часа; |
| Экзамен | 3 семестр - 0,5 часа; |
| | всего - 0,8 часа |

Москва 2024

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:


Преподаватель

| | | |
|---|--|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Насыров Р.Р. |
| | Идентификатор | R48fa5e5e-NasyrovRR-34f285d8 |

Р.Р. Насыров


СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

| | | |
|---|--|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Насыров Р.Р. |
| | Идентификатор | R48fa5e5e-NasyrovRR-34f285d8 |

Р.Р. Насыров

Заведующий выпускающей
кафедрой

| | | |
|---|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Шаров Ю.В. |
| | Идентификатор | R324da3b6-SharovYurV-0bb905bf |

Ю.В. Шаров

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Изучение основных принципов функционирования рынков электрической энергии и мощности в Российской Федерации

Задачи дисциплины

- освоение структуры оптового рынка электрической энергии и мощности;
- освоение алгоритма этапа планирования и их основных особенностей;
- приобретение знаний по основным тенденциям развития оптового рынка электрической энергии и мощности;
- приобретение знаний по методам краткосрочного и долгосрочного прогнозирования.

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 участвовать в процессе проектирования и управления субъектами электроэнергетики и объектами электросетевого хозяйства | ИД-5 _{ПК-1} Прогнозирует потребление электроэнергии и мощности с помощью математических и экономических методов | знать: - основные методы анализа и прогноза рынков электрической энергии и мощности. уметь: - обрабатывать массивы статистических данных торгов на рынке электроэнергии с помощью электронных таблиц. |
| ПК-1 Способен участвовать в процессе проектирования и управления субъектами электроэнергетики и объектами электросетевого хозяйства | ИД-6 _{ПК-1} Анализирует участие в оптовом рынке электроэнергии и мощности субъектов электроэнергетики для составления прогнозов потребления электроэнергии и мощности | знать: - структуру рынков электрической энергии и мощности, особенности участников оптового рынка электрической энергии и мощности; - состояние и современные тенденции развития оптового рынка электроэнергии и мощности. уметь: - собирать и оценивать данные, необходимые для корректного планирования электроэнергетических режимов; - анализировать динамику по потреблению электроэнергии и мощности. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Управление режимами работы электроэнергетических систем (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, 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 6 зачетных единиц, 216 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 | Структура ЕЭС России. Оптовый рынок электроэнергии и мощности | 15 | 3 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | 11 | - | <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Структура ЕЭС России. Оптовый рынок электроэнергии и мощности"</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Структура ЕЭС России. Оптовый рынок электроэнергии и мощности" материалу.</p> <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Структура ЕЭС России. Оптовый рынок электроэнергии и мощности и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Структура ЕЭС России. Оптовый рынок электроэнергии и мощности" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение</p> |
| 1.1 | Электроэнергетическая отрасль: организация, зона ответственности, взаимодействие структур. | 15 | | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | 11 | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | дополнительного материала по разделу "Структура ЕЭС России. Оптовый рынок электроэнергии и мощности" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], стр. 10-50 |
| 2 | Планирование на оптовом рынке электрической энергии и мощности | 16 | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | 10 | - | <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Планирование на оптовом рынке электрической энергии и мощности и подготовка к контрольной работе |
| 2.1 | Планирование электроэнергетических режимов | 16 | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | 10 | - | <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Планирование на оптовом рынке электрической энергии и мощности" <u>Подготовка курсового проекта:</u> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Планирование на оптовом рынке электрической энергии и мощности" материалу. <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Планирование на оптовом рынке |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----|----|---|----|---|---|---|---|---|---|----|---|--|
| | | | | | | | | | | | | | электрической энергии и мощности" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Планирование на оптовом рынке электрической энергии и мощности" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 16-66 | |
| 3 | Краткосрочное и долгосрочное планирование | 52 | 12 | - | 10 | - | - | - | - | - | - | 30 | - | <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Краткосрочное и долгосрочное планирование" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях |
| 3.1 | Рынок электрической энергии. | 18 | 4 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | 10 | - | <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Краткосрочное и долгосрочное планирование" |
| 3.2 | Рынок мощности | 18 | 4 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | 10 | - | <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Краткосрочное и долгосрочное планирование и подготовка к контрольной работе |
| 3.3 | Рынок системных услуг | 16 | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 10 | - | <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Краткосрочное и долгосрочное планирование" материалу. <u>Подготовка курсового проекта:</u> Курсовой проект выполняется по индивидуальному |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Краткосрочное и долгосрочное планирование" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 75-108 |
| 4 | Прогнозирование спроса на электроэнергию и мощность | 34 | 8 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | 22 | - | | <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Прогнозирование спроса на электроэнергию и мощность" |
| 4.1 | Прогнозирование, основанное на математических методах | 17 | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 11 | - | | <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Прогнозирование спроса на электроэнергию и мощность" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях |
| 4.2 | Прогнозирование в практических целях | 17 | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 11 | - | | <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Прогнозирование спроса на электроэнергию и мощность и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Прогнозирование спроса на" |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|----|---|----|---|---|---|---|---|---|----|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | электроэнергию и мощность" материалу. <u>Подготовка курсового проекта:</u> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Прогнозирование спроса на электроэнергию и мощность" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 126-365 |
| 5 | Анализ узловых цен на рынке электроэнергии | 31 | 4 | 16 | - | - | - | - | - | - | 11 | - | <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Анализ узловых цен на рынке электроэнергии" |
| 5.1 | Применение программных обеспечений для анализа торгов на оптовом рынке | 31 | 4 | 16 | - | - | - | - | - | - | 11 | - | <u>Подготовка курсового проекта:</u> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Анализ узловых цен на рынке электроэнергии" <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Анализ узловых цен на рынке электроэнергии" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|------------|--------------|-------------|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Анализ узловых цен на рынке электроэнергии и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Анализ узловых цен на рынке электроэнергии" материалу.</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 108-113</p> |
| | Экзамен | 36.0 | - | - | - | - | 2 | - | - | 0.5 | - | 33.5 | | |
| | Курсовой проект (КП) | 32.0 | - | - | - | 16 | - | 4 | - | 0.3 | 11.7 | - | | |
| | Всего за семестр | 216.0 | 32 | 16 | 16 | 16 | 2 | 4 | - | 0.8 | 95.7 | 33.5 | | |
| | Итого за семестр | 216.0 | 32 | 16 | 16 | 18 | | 4 | | 0.8 | 129.2 | | | |

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – 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. Структура ЕЭС России. Оптовый рынок электроэнергии и мощности

1.1. Электроэнергетическая отрасль: организации, зона ответственности, взаимодействие структур.

Оптовый рынок электрической энергии и мощности: история становления ОРЭМ, допуск к торговой системе ОРЭМ, регулирование цен на рынке, доминирование и обладание рыночной силой. Распределенная генерация на ОРЭМ. Зеленые сертификаты.. Расчетная модель энергосистемы.. Узловая и зональная модель ценообразования.. Оптовый и розничный рынки..

2. Планирование на оптовом рынке электрической энергии и мощности

2.1. Планирование электроэнергетических режимов

Назначение и принципы планирования электроэнергетических режимов. Общая схема планирования.. Долгосрочное, среднесрочное и краткосрочное планирование. Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики, Схема и программа развития ЕЭС России.. Дефицитные и избыточные энергосистемы.. Структура генерации. Факторы, влияющие на расположение электрических станций.. Структура нагрузки. Характерные графики нагрузки для различных потребителей.. Мероприятия по развитию электроэнергетических систем..

3. Краткосрочное и долгосрочное планирование

3.1. Рынок электрической энергии.

ВСВГО.. РСВ.. БР.. ПО "Имитатор РСВ"..

3.2. Рынок мощности

Факторы, влияющие на долгосрочный прогноз. Способы формирования долгосрочного прогноза.. Механизмы реализации мощности.. Способность..

3.3. Рынок системных услуг

РСУ: НПРЧ, АВРЧМ, РРСК..

4. Прогнозирование спроса на электроэнергию и мощность

4.1. Прогнозирование, основанное на математических методах

Математический подход для прогнозирования..

4.2. Прогнозирование в практических целях

Прогнозирование в MS Excel..

5. Анализ узловых цен на рынке электроэнергии

5.1. Применение программных обеспечений для анализа торгов на оптовом рынке

Анализ цен на электроэнергию на рынке "на сутки вперед" при проведении сценарных расчетов.

3.3. Темы практических занятий

1. Оптовый и розничный рынок. Организации и зоны ответственности, взаимодействие структур.;

2. Долгосрочное планирование. Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики. Среднесрочное планирование. Схемы и программы развития ЕЭС России.;
3. Краткосрочное планирование. ВСВГО. РСВ. БР.;
4. Рынок мощности. Расчет готовности.;
5. Рынок системных услуг.;
6. Прогнозирование электропотребления.;
7. Зеленые сертификаты для ВИЭ..

3.4. Темы лабораторных работ

1. Реконструкция суточных данных на РСВ.;
2. Влияние топологии сети на формирование узловых цен РСВ.;
3. Анализ цен при изменении загрузки и состава включенного генерирующего оборудования на цены РСВ.;
4. Влияние ценовых заявок поставщиков и потребителей на узловые цены РСВ.;
5. Интегральная оптимизация ГЭС.;
6. Влияние экспортно-импортных отношений на ценообразование на РСВ..

3.5 Консультации

Аудиторные консультации по курсовому проекту/работе (КПР)

1. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Структура ЕЭС России. Оптовый рынок электроэнергии и мощности"
2. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Планирование на оптовом рынке электрической энергии и мощности"
3. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Краткосрочное и долгосрочное планирование"
4. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Прогнозирование спроса на электроэнергию и мощность"
5. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Анализ узловых цен на рынке электроэнергии"

Индивидуальные консультации по курсовому проекту /работе (ИККП)

1. Консультации проводятся по разделу "Структура ЕЭС России. Оптовый рынок электроэнергии и мощности"
2. Консультации проводятся по разделу "Планирование на оптовом рынке электрической энергии и мощности"
3. Консультации проводятся по разделу "Краткосрочное и долгосрочное планирование"

4. Консультации проводятся по разделу "Прогнозирование спроса на электроэнергию и мощность"
5. Консультации проводятся по разделу "Анализ узловых цен на рынке электроэнергии"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ 3 Семестр

Курсовой проект (КП)

График выполнения курсового проекта

| | | | | | |
|---|-------|-------|--------|---------|--------------------------|
| Неделя | 1 - 4 | 5 - 6 | 7 - 10 | 11 - 14 | Зачетная |
| Раздел курсового проекта | 1, 2 | 3 | 4 | 5, 6 | Защита курсового проекта |
| Объем раздела, % | 10 | 35 | 40 | 15 | - |
| Выполненный объем нарастающим итогом, % | 10 | 45 | 85 | 100 | - |

| | |
|---------------|--|
| Номер раздела | Раздел курсового проекта |
| 1 | Характеристика исходного энергорайона |
| 2 | Оценка участия электрической станции в покрытии графика нагрузки |
| 3 | Разработка стратегии электростанции при выходе на ОРЭМ |
| 4 | Проведение сценарных расчетов и анализ полученных результатов |
| 5 | Возможность участия станции в рынке системных услуг |
| 6 | Оценка доходности электростанции |

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 | |
| Знать: | | | | | | | |
| основные методы анализа и прогноза рынков электрической энергии и мощности | ИД-5 _{ПК-1} | | | | + | | Тестирование/Планирование и прогнозирование электроэнергетических режимов |
| состояние и современные тенденции развития оптового рынка электроэнергии и мощности | ИД-6 _{ПК-1} | | + | | | | Тестирование/Состояние и современные тенденции развития ОРЭМ |
| структуру рынков электрической энергии и мощности, особенности участников оптового рынка электрической энергии и мощности | ИД-6 _{ПК-1} | + | | | | | Тестирование/Основные понятия ОРЭМ |
| Уметь: | | | | | | | |
| обрабатывать массивы статистических данных торгов на рынке электроэнергии с помощью электронных таблиц | ИД-5 _{ПК-1} | | | | | + | Лабораторная работа/Анализ узловых цен РСВ |
| анализировать динамику по потреблению электроэнергии и мощности | ИД-6 _{ПК-1} | | | | + | | Контрольная работа/Анализ динамики потребления электроэнергии и мощности |
| собирать и оценивать данные, необходимые для корректного планирования электроэнергетических режимов | ИД-6 _{ПК-1} | | | + | | | Контрольная работа/Рынок электроэнергии и рынок мощности |

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: Допуск к лабораторной работе

1. Анализ узловых цен РСВ (Лабораторная работа)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Основные понятия ОРЭМ (Тестирование)
2. Планирование и прогнозирование электроэнергетических режимов (Тестирование)
3. Состояние и современные тенденции развития ОРЭМ (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Анализ динамики потребления электроэнергии и мощности (Контрольная работа)
2. Рынок электроэнергии и рынок мощности (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсового проекта является приложением Б.

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 экзаменационной составляющих.

Курсовой проект (КП) (Семестр №3)

Прибавление баллов промежуточной аттестации и текущей для получения итоговой оценки.

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. Дьяков, А. Ф. Рынок электрической энергии в России : Состояние и проблемы развития : Учебное пособие для вузов по направлению "Электроэнергетика" по специальностям "Менеджмент и электроэнергетика", "Высоковольтные электротехника и электроэнергетика". "Релейная защита и автоматизация энергосистем" / А. Ф. Дьяков, Б. К. Максимов, В. В. Молодюк, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2000 . – 138 с. - ISBN 5-7046-0640-7 .;
2. Беляев, Л. С. Рынок в электроэнергетике: Проблемы развития генерирующих мощностей / Л. С. Беляев, С. В. Подковальников ; Отв. ред. Н. И. Воропай ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т систем энергетики им. Л.А. Мелентьева (ИСЭМ СО РАН) . – Новосибирск : Наука, 2004 . – 250 с. - ISBN 5-02-032090-0 .;
3. Д. Сток, М. Уотсон- "Введение в эконометрику", Издательство: "Дело", Москва, 2015 - (865 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563248;>

4. С. Н. Быков- "Управление спросом электрической энергии на примере ООО Головановская энергетическая компания", Издательство: "б.и.", Пермь, 2022 - (57 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=691472>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Windows / Операционная система семейства Linux;
3. Антиплагиат ВУЗ.

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/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения | Номер аудитории, наименование | Оснащение |
|---|--|---|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | Д-26, Учебная аудитория каф. "ЭЭС" | кресло рабочее, стол преподавателя, стол учебный, стул, шкаф для хранения инвентаря, вешалка для одежды, экран интерактивный, мультимедийный проектор, доска маркерная, ноутбук, кондиционер, инвентарь специализированный, инвентарь учебный, учебно-наглядное пособие, канцелярский принадлежности, мел, маркер, стилус |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП | Д-26, Учебная аудитория каф. "ЭЭС" | кресло рабочее, стол преподавателя, стол учебный, стул, шкаф для хранения инвентаря, вешалка для одежды, экран интерактивный, мультимедийный проектор, доска маркерная, ноутбук, кондиционер, инвентарь специализированный, инвентарь учебный, учебно-наглядное пособие, канцелярский принадлежности, мел, маркер, стилус |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | Д-2/19, Учебная лаборатория "Вычислительный центр" | стол преподавателя, стол компьютерный, стул, шкаф, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, телевизор |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | Д-26, Учебная аудитория каф. "ЭЭС" | кресло рабочее, стол преподавателя, стол учебный, стул, шкаф для хранения инвентаря, вешалка для одежды, экран интерактивный, мультимедийный проектор, |

| | | |
|--|---|---|
| | | доска маркерная, ноутбук, кондиционер, инвентарь специализированный, инвентарь учебный, учебно-наглядное пособие, канцелярский принадлежности, мел, маркер, стилус |
| Помещения для самостоятельной работы | Д-2/19, Учебная лаборатория "Вычислительный центр" | стол преподавателя, стол компьютерный, стул, шкаф, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, телевизор |
| Помещения для консультирования | Д-26, Учебная аудитория каф. "ЭЭС" | кресло рабочее, стол преподавателя, стол учебный, стул, шкаф для хранения инвентаря, вешалка для одежды, экран интерактивный, мультимедийный проектор, доска маркерная, ноутбук, кондиционер, инвентарь специализированный, инвентарь учебный, учебно-наглядное пособие, канцелярский принадлежности, мел, маркер, стилус |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря | Д-2/9, Помещение учебно-вспомогательного персонала каф. "ЭЭС" | кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стул, шкаф, шкаф для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, кондиционер, телевизор, книги, учебники, пособия, канцелярский принадлежности, зеркала |

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Рынок электроэнергии и мощности

(название дисциплины)

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Основные понятия ОРЭМ (Тестирование)
 КМ-2 Состояние и современные тенденции развития ОРЭМ (Тестирование)
 КМ-3 Рынок электроэнергии и рынок мощности (Контрольная работа)
 КМ-4 Анализ динамики потребления электроэнергии и мощности (Контрольная работа)
 КМ-5 Планирование и прогнозирование электроэнергетических режимов (Тестирование)
 КМ-6 Анализ узловых цен РСВ (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 | КМ-6 |
|---------------|--|------------|------|------|------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 3 | 8 | 12 | 15 | 15 | 15 |
| 1 | Структура ЕЭС России. Оптовый рынок электроэнергии и мощности | | | | | | | |
| 1.1 | Электроэнергетическая отрасль: организации, зона ответственности, взаимодействие структур. | | + | | | | | |
| 2 | Планирование на оптовом рынке электрической энергии и мощности | | | | | | | |
| 2.1 | Планирование электроэнергетических режимов | | | + | | | | |
| 3 | Краткосрочное и долгосрочное планирование | | | | | | | |
| 3.1 | Рынок электрической энергии. | | | | + | | | |
| 3.2 | Рынок мощности | | | | + | | | |
| 3.3 | Рынок системных услуг | | | | + | | | |
| 4 | Прогнозирование спроса на электроэнергию и мощность | | | | | | | |
| 4.1 | Прогнозирование, основанное на математических методах | | | | | + | | |
| 4.2 | Прогнозирование в практических целях | | | | | | + | |
| 5 | Анализ узловых цен на рынке электроэнергии | | | | | | | |
| 5.1 | Применение программных обеспечений для анализа торгов на оптовом рынке | | | | | | | + |
| Вес КМ, %: | | | 15 | 10 | 15 | 20 | 20 | 20 |

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Рынок электроэнергетики и мощности

(название дисциплины)

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовому проекту:

КМ-1 Проверка выполнения 1 и 2 разделов курсового проекта

КМ-2 Проверка выполнения 3 раздела курсового проекта

КМ-3 Проверка выполнения 4 раздела курсового проекта

КМ-4 Проверка выполнения 5 и 6 разделов курсового проекта

Вид промежуточной аттестации – защита КП.

| Номер раздела | Раздел курсового проекта/курсовой работы | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|---------------|--|------------|------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 4 | 6 | 10 | 14 |
| 1 | Характеристика исходного энергорайона | | + | | | |
| 2 | Оценка участия электрической станции в покрытии графика нагрузки | | + | | | |
| 3 | Разработка стратегии электростанции при выходе на ОРЭМ | | | + | | |
| 4 | Проведение сценарных расчетов и анализ полученных результатов | | | | + | |
| 5 | Возможность участия станции в рынке системных услуг | | | | | + |
| 6 | Оценка доходности электростанции | | | | | + |
| Вес КМ, %: | | | 10 | 35 | 40 | 15 |