

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Цифровая энергетика»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
_____ /Т.Р. Змызгова/
« ____ » _____ 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

Рынки электрической энергии
(наименование дисциплины)

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры
13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника

Направленность:
Цифровые технологии в электроэнергетике

Формы обучения: заочная

Курган 2024

Рабочая программа дисциплины «Рынки электрической энергии» составлена в соответствии с учебными планами по программе магистратуры Электроэнергетика и электротехника (Цифровые технологии в электроэнергетике), утвержденными:

- для заочной формы обучения «28» июня 2024 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Цифровая энергетика» «06» сентября 2024 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
доцент

Ж.В. Нечеухина

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Цифровая энергетика»

В.И. Мошкин

Руководитель программы магистратуры

В.И. Мошкин

Специалист по учебно-методической
работе учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник управления образовательной
деятельности

И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единицы трудоемкости (144 академических часа)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		2
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	8	8
в том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы	-	-
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа, всего часов	136	136
в том числе:		
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	118	118
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	144	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Рынки электрической энергии» относится к учебным дисциплинам Блока 1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Для успешного освоения дисциплины обучающиеся должны обладать базовыми знаниями по экономике, экономике энергетике и энергетическому менеджменту.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для выполнения разделов выпускной квалификационной работы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Рынки электрической энергии» является формирование умений, навыков и знаний основ регулирования энергосбытовой и электросетевой деятельности в условиях рынка.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение законодательной базы развития рынка электроэнергии и мощности;
- изучение условий конкуренции на оптовом рынке электроэнергии.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способен проводить анализ режимов работы энергосистемы, применяя современные программные средства (ПК-1);
- способен оценивать эффективность инвестиционных проектов в энергетике (ПК-6).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Рынки электрической энергии», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Рынки электрической энергии», индикаторы достижения компетенций ПК-1, ПК-6, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1 _{ПК-1}	Знать: основы режимов работы энергосистемы и энергообъектов	З (ИД-1 _{ПК-1})	Знает: основы режимов работы энергосистемы и энергообъектов	Вопросы для сдачи зачета
2.	ИД-2 _{ПК-1}	Уметь: рассчитывать режимы работы энергосистемы, применяя современные программные средства	У (ИД-2 _{ПК-1})	Умеет: рассчитывать режимы работы энергосистемы, применяя современные программные средства	Банк задач для практических занятий
3.	ИД-3 _{ПК-1}	Владеть: современными программными средствами для анализа режимов работы энергосистемы	В (ИД-3 _{ПК-1})	Владеет: современными программными средствами для анализа режимов работы энергосистемы	Вопросы для сдачи зачета
4.	ИД-1 _{ПК-6}	Знать: риски инвестиционных проектов	З (ИД-1 _{ПК-6})	Знает: риски инвестиционных проектов	Вопросы для сдачи зачета
5.	ИД-2 _{ПК-6}	Уметь: применять различные методы оценки эффективности инвестиционных проектов	У (ИД-2 _{ПК-6})	Умеет: применять различные методы оценки эффективности инвестиционных проектов	Банк задач для практических занятий
6.	ИД-3 _{ПК-6}	Владеть: методами анализа данных для разработки инвестиционных проектов в энергетике	В (ИД-3 _{ПК-6})	Владеет: методами анализа данных для разработки инвестиционных проектов в энергетике	Вопросы для сдачи зачета

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Заочная форма обучения (2 семестр)

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
1	Особенности электрической энергии как товара	0,5	-	-
2	Государственные и рыночные механизмы управления современной энергетикой и ее организационно-экономическая структура	0,5	-	-
3	Оптовый рынок электроэнергии и мощности (ОРЭМ). Правила функционирования	0,5	1	-
4	Розничные рынки электроэнергии и мощности и их участники	0,5	1	-
5	Тарифная политика и энергетическая безопасность проектов	0,5	2	-
6	Режимы энергопотребления, их обеспечение и планирование затрат	0,5	-	-
7	Договорная документация предприятия-потребителя. Технологические регламенты на регулируемые виды деятельности	0,5	-	-
8	Направления развития рынка электроэнергетики в России и мире	0,5	-	-
Всего:		4	4	-

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Особенности электрической энергии как товара

Энергетическая стратегия и энергетическая система России. Гражданский Кодекс РФ и Федеральный Закон «Об электроэнергетике». Электроэнергия, как особый вид товара. Свойства товара и особенности современной структуры электроэнергетического рынка.

Тема 2. Государственные и рыночные механизмы управления современной энергетикой и ее организационно-экономическая структура

Реформа электроэнергетики в России. Организация реформирования электроэнергетики. Реорганизация отрасли. Переход к конкурентным рынкам. Структурные преобразования. Организационно — экономическая структура отрасли. Модель товарно-денежных потоков.

Основные участники рынка электроэнергии. Поставщики. Единая национальная (общероссийская) энергетическая сеть. Распределительные сети.

Системный оператор. Организации коммерческой инфраструктуры. Энергосбытовые организации в энергетике. АО-энерго – энергосистемы изолированных регионов

Система государственного регулирования в электроэнергетике. Функции и органы государственного регулирования. Недискриминационный доступ к услугам естественных монополий. Регулирование конкурентных видов деятельности в электроэнергетике. Антимонопольное регулирование рынка электроэнергии.

Тема 3. Оптовый рынок электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Правила функционирования

Назначение и функции ОРЭМ. Участники ОРЭМ и их функции. Администратор торговой сессии, как гарант независимости рынка. Гарантирующие поставщики. Брокеры и их роль. Энергосбытовые компании. Компании - транзитёры. Конечный потребитель.

Формы договорных документов между участниками рынка. Продажа электроэнергии на ОРЭМ генерирующими компаниями. Услуги по обслуживанию сделки на рынке. Собственность на рынке. Цена на электроэнергию и порядок ее формирования. Объемы почасовых продаж. Заявки на покупку и продажу электроэнергии и мощности.

Тема 4. Розничные рынки электроэнергии и мощности и их участники

Структура розничного рынка электроэнергии и мощности. Покупка и продажа на рынке, как объект регулирования. Регулируемые и нерегулируемые цены на рынке. Объем продаж и корректировки потребления. Юридические гарантии при совершении сделки купли-продажи.

Тема 5. Тарифная политика и энергетическая безопасность проектов

Структура тарифа на электроэнергию. Регулируемый и нерегулируемый тариф на отпуск и передачу электроэнергии по сетям. Одноставочные и двухставочные тарифы. Дифференцированные тарифы. Согласование тарифов и их ставки для различных групп энергопотребителей и населения. Скидки и надбавки к тарифам и причины их корректировки. Штрафные, льготные, полупиковые и пиковые тарифы.

Понятие «технологическое присоединение». Виды присоединений и расчет стоимости услуги. Допуск в эксплуатацию электроустановки, как юридическое понятие. Обязанности собственника сетей и собственника электроэнергии. Иные услуги, оказываемые в условном и безусловном порядке.

Тема 6. Режимы энергопотребления, их обеспечение и планирования затрат

Режимы энергопотребления. Режимные карты по уровням напряжения и регулируемый отбор мощности на разных ступенях напряжения. Вторичное регулирование по результатам торговой сессии.

Тема 7. Договорная документация предприятия-потребителя. Технологические регламенты на регулируемые виды деятельности

Виды договоров. Договоры на поставку энергоресурсов и их содержание. Техничко-экономические расчеты при составлении договоров. Договоры на выполнение различных видов услуг. Условные и безусловные положения договоров. Порядок заключения договора поставки энергоресурса. Энергетическая и юридическая служба предприятия.

График энергопотребления и его анализ. Понятие «аварийной брони» и ее расчет. Заключение, пролонгация и прекращение действия договора поставки. Особые условия договора и форс-мажорные обстоятельства. Порядок урегулирования разногласий. Арбитражный процесс. Стоимость услуг по передаче энергоносителя. Порядок обоснования затрат предприятия перед УРТ. Доказательная документация.

Особенности установления регулируемых цен для отдельных предприятий и групп населения. Порядок введения в эксплуатацию новых производственных мощностей. Стоимость услуг на подключение к энергетическим сетям и объектам. Форма заявки на присоединение и ее расчет. Балансовое разграничение сетей по принадлежности. Коммерческий и технический учет электроэнергии. Тарифная ставка на подключение к сетям в Воронежской области. Формы документов первичного учета энергоресурсов.

Тема 8. Направления развития рынка электроэнергетики в России и мире

Концепция инвестиционного развития электроэнергетики. Институциональные условия эффективного развития электроэнергетики в условиях рынка. Долгосрочное планирование и проектирование развития электроэнергетики. Целевое видение развития ЕЭС России. Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики. Прогнозный баланс электроэнергетики.

4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание практического занятия	Норматив времени, час.
3	Оптовый рынок электроэнергии и мощности (ОР-ЭМ). Правила функционирования	Расчет плановых объемов производства и потребления и расчета стоимости электроэнергии на сутки вперед	1
4	Розничные рынки электроэнергии и мощности и их участники	Расчет стоимости потребленной электроэнергии и мощности на розничном рынке	1
5	Тарифная политика и энергетическая безопасность	Принципы и методы расчета цен (тарифов)	2
		Всего	4

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Практические занятия по дисциплине посвящены решению задач.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	116
Процесс реформирования электроэнергетического комплекса России	10
Характеристика ОАО «СО ЕЭС»: функции, направления деятельности. Деятельность ОАО «СО ЕЭС» по оперативно-диспетчерскому управлению объектами в составе ЕЭС России.	10
Характеристика ОРЭМ на территории России. Виды зон.	10
Процесс формирования цены на оптовом рынке электроэнергии: механизмы ценообразования, структура цен по секторам.	10
Процесс формирования цены на розничном рынке электроэнергии: механизмы ценообразования, структура цен, участники.	10
Регуляторы ОРЭМ в России: Совет рынка, ФАС, ФТС.	10
Инфраструктура функционирования ОРЭМ в России: АТС, ЦФР, СО, ФСК, ТСО.	10
Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ,	10

АСКУЭ).	
Система расчетов за электроэнергию и мощность на ОРЭМ.	10
Порядок выхода и регистрации субъекта на ОРЭМ.	10
Краткосрочное планирование режимов работы ЕЭС России	6
Виды прогнозирования объемов потребления электрической энергии.	6
Законодательная база регулирования оптового рынка электрической энергии и мощности.	4
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	2
Подготовка к зачету	18
Всего:	136

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Банк задач для практических занятий.
2. Перечень вопросов к зачету.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Зачет проводится по билетам. Билет состоит из 2 вопросов, на которые обучающийся дает развернутый ответ. Время, отводимое обучающемуся на экзаменационный билет, составляет 1 астрономический час.

Результаты зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.3. Примеры оценочных средств для зачета

Примерный список вопросов для зачета

1. Электроэнергия и мощность, как особый вид товара.
2. Свойства товара и особенности современной структуры электроэнергетического рынка.
3. Гражданский Кодекс РФ и Федеральный Закон «Об электроэнергетике».
4. Оптовый рынок электроэнергии и мощности (ОРЭМ). Правила функционирования рынка.
5. Назначение и функции ОРЭМ. Продажа электроэнергии на ОРЭМ
6. Цена на электроэнергию и порядок ее формирования на ОРЭМ.
7. Участники ОРЭМ и их функции.

8. Структура розничного рынка электроэнергии и мощности.
9. Регулируемые и нерегулируемые цены на рынке.
10. Структура тарифа на электроэнергию.
11. Регулируемый и нерегулируемый тариф на отпуск и передачу электроэнергии по сетям.
12. Одноставочные и двухставочные тарифы. Дифференцированные тарифы.
13. Тарифы на услуги в энергосистеме.
14. Виды присоединений и расчет стоимости услуги.
15. Допуск в эксплуатацию электроустановки, как юридическое понятие.
16. Обязанности собственника сетей и собственника электроэнергии.
17. Договоры на поставку энергоресурсов и их содержание.
18. График энергопотребления и его анализ.
19. Стоимость услуг по передаче энергоносителя.
20. Форма заявки на присоединение и ее расчет.
21. Балансовое разграничение сетей по принадлежности.
22. Коммерческий и технический учет электроэнергии.
23. Рынок энергосервисных услуг.
24. Порядок ограничения электропотребления.

6.4. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Можяева С. Экономика энергетического производства: Учебное пособие. - СПб.: Издательство «Лань», 2011. -272 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com».
2. Пилюгин А.В. Экономика электроэнергетики: учебник. - Старый Оскол: ТНТ, 2011. - 360 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com».
3. Любимова Н. Г., Петровский Е.С. Экономика и управление в энергетике. - М.: Изд-во Юрайт, 2014. - 486 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com».

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Борисова Л.М., Гершанович Е.А. Экономика энергетики: Учебное пособие. - Томск: Изд-во ТПУ, 2006. - 208 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com».
2. Дьяков А.Ф., Максимов Б.К., Жуков В.В., Молодюк В.В. Менеджмент и маркетинг в электроэнергетике: Учеб. Пособие. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - 504 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com».
3. Самсонов В.С., Вяткин М.А. Экономика предприятий энергетического комплекса. - М.: Высшая школа, 2003. - 416 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com».

4. Шевкоплясов. П.М. Основы ценообразования на рынках энергии: учебное пособие. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: ПЭИПК, 2010. - 450 с. Доступ из ЭБС «znanium.com».

8. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	https://www.np-sr.ru/	Ассоциация «НП Совет рынка»
2	http://window.edu.ru/	«Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя учебные лаборатории, оснащенные необходимым оборудованием (стенды, плакаты, жидкокристаллический проектор для отображения фильмов по тематике дисциплины, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

11. ДЛЯ МАГИСТРАНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Рынки электрической энергии»

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры
13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника

Направленность:
Цифровые технологии в электроэнергетике

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)

Семестр: 2 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Сущность, цель и виды рынков электрической энергии, оптовый рынок электроэнергии и мощности, розничный рынок электроэнергии, организация управления проектами, тарифная политика, договорная документация.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Рынки электрической энергии»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.