

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

Направление подготовки/специальность: 38.04.01 Экономика

Наименование образовательной программы: Экономика и финансы цифровой энергетики

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Концепция активного потребителя**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мусаева Д.Э.
	Идентификатор	R12782810-MusayevaDE-892acad

Д.Э. Мусаева

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мусаева Д.Э.
	Идентификатор	R12782810-MusayevaDE-892acad

Д.Э. Мусаева

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крыленко Е.Е.
	Идентификатор	R753cd28c-GudkovaYY-c67582a9

Е.Е.
Крыленко

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен принимать экономически и финансово обоснованные решения в части разработки рыночных стратегий энергокомпаний

ИД-2 Демонстрирует знания системы оптовых и розничных рынков энергетики

2. ПК-2 Способен разрабатывать финансово–экономические модели проекта, в том числе государственно-частного партнерства

ИД-2 Анализирует особенности внешней среды энергокомпаний в рамках цифровой энергетики

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Механизм управления спросом на электроэнергию (Тестирование)
2. Расчет стоимости фактического объема потребленной электрической энергии (Тестирование)
3. Теория поведения потребителей (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Расчет экономической эффективности технологии ценозависимого потребления (Контрольная работа)

БРС дисциплины

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Теория поведения потребителей (Тестирование)
КМ-2 Механизм управления спросом на электроэнергию (Тестирование)
КМ-3 Расчет стоимости фактического объема потребленной электрической энергии (Тестирование)
КМ-4 Расчет экономической эффективности технологии ценозависимого потребления (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4

	Срок КМ:	3	7	12	15
Роль потребителей на рынке электроэнергии					
Основы теории поведения потребителей	+				
Характеристика и роль потребителей рынка электроэнергии	+				
Эластичность спроса на электроэнергию	+				
Механизм реализации концепции активного потребителя					
Мировой опыт управления спросом на электроэнергию (Demand response)		+			
Потенциал управления энергопотреблением в России		+			
Механизм интеграции концепции в существующую систему рынков		+			
Интеллектуальная энергосистема с активно-адаптивной сетью (ИЭС ААС)		+			
Экономические основы системы учета, контроля и потребления электрической энергии					
Основные положения организации коммерческого учета			+		
Потери электроэнергии			+		
Стоимость электроэнергии			+		
Социально-экономический эффект реализации концепции активного потребителя в энергосистеме					
Анализ эффекта для рынка электроэнергии и мощности					+
Анализ эффекта для производителей электроэнергии и сетевых компаний					+
Оценка положительного эффекта для потребителей					+
Влияние на развитие инноваций и цифровые технологии в энергетике					+
Вес КМ:	25	25	25	25	25

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-2 _{ПК-1} Демонстрирует знания системы оптовых и розничных рынков энергетики	Знать: современную структуру рынков электроэнергии и роль потребителей Уметь: проводить расчет изменения стоимости электроэнергии в зависимости от изменения графика нагрузки и цены электроэнергии на рынке	КМ-1 Теория поведения потребителей (Тестирование) КМ-3 Расчет стоимости фактического объема потребленной электрической энергии (Тестирование)
ПК-2	ИД-2 _{ПК-2} Анализирует особенности внешней среды энергокомпании в рамках цифровой энергетики	Знать: основные направления, мероприятия и механизмы реализации концепции активного потребителя Уметь: оценивать эффект воздействия концепции активного потребителя на социально - экономическую среду	КМ-2 Механизм управления спросом на электроэнергию (Тестирование) КМ-4 Расчет экономической эффективности технологии ценозависимого потребления (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Теория поведения потребителей

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тест проводится в система СДО Прометей. Время выполнения 40 минут.

Краткое содержание задания:

Выберите правильный ответ

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: современную структуру рынков электроэнергии и роль потребителей	1. Чтобы оказаться в положении равновесия (т.е. максимизировать полезность) потребитель должен: а) быть уверенным, что цена каждого товара равна предельной полезности денег б) не покупать недоброкачественных товаров в) уравнивать предельные полезности последних единиц приобретаемых товаров г) распределять доход таким образом, чтобы последний доллар, истраченный на покупку какого-либо товара, приносил такой же прирост полезности, как и доллар, истраченный на покупку другого товара д) быть уверенным, что цены всех приобретаемых им товаров пропорциональны общим полезностям г 2. Какой из следующих перечней значений общей полезности иллюстрирует закон убывающей предельной полезности: а) 200, 400, 1600, 9600 б) 200, 450, 750, 1100 в) 200, 250, 270, 280 г) 200, 350, 450, 600 д) 200, 300, 400, 500 в 3. Положение и наклон кривой безразличия для отдельного потребителя объясняется: а) его предпочтениями и размерами дохода б) ценами покупаемых товаров и размерами дохода в) только его предпочтениями г) предпочтениями, размерами дохода и ценами покупаемых товаров д) только ценами покупаемых товаров в

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Механизм управления спросом на электроэнергию

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Компьютерное тестирование проводится в системе СДО Прометей. Время выполнения 40 минут.

Краткое содержание задания:

Выберите правильный ответ на вопрос. На открытый вопрос дайте развернутый ответ

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные направления, мероприятия и механизмы реализации концепции активного потребителя	1.Какие внешние условия необходимы для функционирования активного потребителя? 2.В чем состоят специфические особенности рынка электрической энергии? 3.Определите какой принцип не заложен в концепции smart-grid: а) интеграция в энергосистему распределенной генерации б) развитие «интеллектуального» управления энергосистемой в) развитие централизованной энергосистемы на базе крупной генерации г) мотивация активного поведения потребителя 4.Опишите в чем состоит принцип технологической нейтральности в отношении используемых конечными потребителями технологий управления собственным электропотреблением? 5.Какое оборудование может выступать ресурсом снижения потребления:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	1) системы кондиционирования; 2) электрические водонагреватели; 3) холодильное оборудование; 4) насосное оборудование; 5) освещение; 6) системы вентиляции; 7) электротранспорт; 8) накопители энергии (батареи аккумуляторов); 9) стиральные и сушильные машины все ответы верны

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Расчет стоимости фактического объема потребленной электрической энергии

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа проводится в системе СДО Прометей. Время на выполнение задания 40 минут.

Краткое содержание задания:

Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. На открытый вопрос дайте развернутый ответ.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: проводить расчет изменения стоимости электроэнергии в зависимости от изменения графика нагрузки и цены электроэнергии на рынке	1. Определите чему равен коэффициент учета длительности снижения потребления при разгрузке на 2 часа в сутки для расчета объема оказания услуг по управлению спросом 1) 0,5;

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	2) 0,7 3) 1 2.В счетах на оплату должна содержаться справочная информация по расшифровке составляющих стоимости потребленной потребителем электрической энергии (мощности). какая статья затрат не входит в этот перечень: 1)цена покупки электрической энергии (мощности) на оптовом рынке по средневзвешенным нерегулируемым ценам; 2) плата за услуги по передаче электрической энергии; 3) сбытовой надбавки гарантирующего поставщика; 4) платы за услуги инфраструктурных организаций 5) стоимость потерь при передаче электроэнергии 5 3.Плата за услуги инфраструктурных организаций в цене на электроэнергию, включает оплату следующих юридических лиц: 1)ОАО «ЦФР» 2)ОАО «АТС» 3)ОАО «СО ЕЭС» 4)Гарантирующий поставщик 5)НП совет рынка 1,2,3

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-4. Расчет экономической эффективности технологии ценозависимого потребления

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа выполняется письменно на аудиторном занятии по индивидуальным заданиям. Время выполнения 120 минут.

Краткое содержание задания:

Выполните задание и дайте развернутый ответ на вопрос задачи

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: оценивать эффект воздействия концепции активного потребителя на социально - экономическую среду	1. Известно, что объем разгрузки предприятия составил 50МВт, длительность разгрузки составила 4 часа. Рассчитать стоимость услуг ЦЗП электроэнергетики. В качестве предельной цены оказания услуг по управлению спросом на электрическую энергию принимается прогнозная средневзвешенная нерегулируемая цена на мощность на оптовом рынке для соответствующей ценовой зоны. Рассчитать для 1 ценовой зоны. Использовать статистические данные. 2. Определить экономический эффект внедрения ценозависимого потребления электроэнергии на промышленном предприятии. Если известно, что затраты на установку АСКУЭ составили 20 млн. руб., оплата электроэнергии осуществляется по двухставочному тарифу и зависит от суточного графика электропотребления (представлен по вариантам). Длительность разгрузки 4 часа. Планируется объем разгрузки 20 МВт. Для расчета использовать статистические данные РСВ.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если задание выполнено в полном объеме, но на некоторые вопросы даны неполные ответы

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 55

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание выполнено не в полном объеме с ошибками

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

В чем заключается механизм управления спросом
Как рассчитать цену на услугу по управлению спросом

Процедура проведения

Зачет проводится в тестирования в СДО Прометей. Если вопрос открытого типа, на него необходимо дать полный развернутый ответ.

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-1} Демонстрирует знания системы оптовых и розничных рынков энергетики

Вопросы, задания

1. На чем основана система контроля исполнения обязательств потребителями розничного рынка:
 - 1) основана на сравнении базового графика потребления
 - 2) основана на сравнении прогнозного графика потребления
 - 3) основана на аналитике и экспертной оценке
- 1
2. В чем состоят специфические особенности рынка электрической энергии?
3. Расчет стоимости фактического объема потребленной электрической энергии (мощности) для потребителей, выбравших вторую ценовую категорию НЕ учитывает:
 - 1) фактический объем потребленной потребителем электрической энергии (мощности) в зоне суток ;
 - 2) плата за услуги инфраструктурных организаций
 - 3) одноставочный тариф на услуги по передаче электрической энергии
 - 4) сбытовую надбавку
 - 5) зону суток
 - 6) нет правильного ответа
4. Если потребитель рассчитывается по разным ценовым категориям различных групп потребителей или по нескольким уровням напряжения, то стоимость потребленной электрической энергии (мощности) определяется
 - 1) отдельно по каждой ценовой категории и каждому уровню напряжения, по каждой зоне суток.
 - 2) определяется отдельно по каждой ценовой категории и по среднему значению уровня напряжения за сутки
 - 3) по среднему значению напряжения за сутки и среднему значению цены
- 1

Материалы для проверки остаточных знаний

1. При участии в событиях управления спросом, как меняется суммарный суточный объем потребления электроэнергии?
Ответы:

- 1)увеличивается
- 2)уменьшается
- 3)не изменяется
- 4)зависит от указаний оператора ЕС

Верный ответ: 3

2.Какой метод подходит для использования потребителями с переменным графиком нагрузки при стабильном суточном потреблении

Ответы:

- 1) график базовой нагрузки;
- 2) максимальная базовая нагрузка;
- 3) метод заявленного графика нагрузки

Верный ответ: 2

3.Объем снижения потребления определяется как:

Ответы:

- 1) разность между графиком базовой нагрузки и объемом потребления электроэнергии энергопринимающего устройства
- 2) разность между графиком фактического потребления в дни, когда управление спросом не проводилось и объемом потребления электроэнергии энергопринимающего устройства
- 3) разность между прогнозным значением потребления и объемом потребления электроэнергии энергопринимающего устройства

Верный ответ: 1,2

4.На чем основана система контроля исполнения обязательств потребителями розничного рынка:

Ответы:

- 1) основана на сравнении базового графика потребления
- 2) основана на сравнении прогнозного графика потребления
- 3) основана на аналитике и экспертной оценке

Верный ответ: 1

5.Выберите основные функции активного потребителя в электроэнергетической системе:

Ответы:

- 1) управление собственным энергопотреблением
- 2) управлением тарифом энергосбытовых компаний
- 3) управление загрузкой собственной мощностью
- 4) управление реактивными нагрузками по требованию СО

Верный ответ: 1,2,4

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-2 Анализирует особенности внешней среды энергокомпаний в рамках цифровой энергетики

Вопросы, задания

1.Выберите основные функции активного потребителя в электроэнергетической системе:

- а) управление собственным энергопотреблением
- б) управлением тарифом энергосбытовых компаний
- в) управление загрузкой собственной мощностью
- г) управление реактивными нагрузками по требованию СО

а,б,г

2. Среди следующих утверждений одно является неправильным:

- а) все точки на кривой безразличия означают одинаковый уровень удовлетворения потребностей
- б) каждая точка на кривой безразличия означает разную комбинацию двух товаров
- в) все точки на бюджетной линии означают одинаковый уровень денежного дохода
- г) все точки на кривой безразличия означают одинаковый уровень денежного дохода
- д) каждая точка на бюджетной линии означает различную комбинацию двух товаров

г

3. Активный потребитель минимизирует функцию операционных затрат, учитывая:

- а) цену электроэнергии на рынке
- б) профиль энергопотребления
- в) себестоимость собственной генерации
- г) штрафы за нарушением графика разгрузки

а,б,в

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Определите какие существуют преимущества внедрения программ управления спросом:

Ответы:

- 1) снижение затрат потребителей на электроэнергию;
- 2) стимулирующие выплаты для потребителей в периоды разгрузки;
- 3) удешевление электроэнергии на оптовом рынке;
- 4) повышение надежности энергосистемы;
- 5) сокращение затрат на строительство пиковой генерации;
- 6) снижение потребности в дополнительных генерирующих мощностях

Верный ответ: все верны

2. Потребителями, участвующими в событиях управления спросом, могут выступать:

Ответы:

- 1) только крупные промышленные энергоемкие компании;
- 2) сельскохозяйственные компании;
- 3) малые и средние коммерческие компании;
- 4) население

Верный ответ: все верны

3. Какой эффект получает рынок электроэнергии от управления спросом: механизма:

Ответы:

- 1) сокращение затрат на оплату услуг потребителей за готовность снизить потребление;
- 2) снижение цен на РСВ и КОМ
- 3) снижение цен на инфраструктурные платежи

Верный ответ: 1,2

4. Какое оборудование может выступать ресурсом снижения потребления:

Ответы:

- 1) системы кондиционирования;
- 2) электрические водонагреватели;
- 3) холодильное оборудование;
- 4) насосное оборудование;

- 5) освещение;
- 6) системы вентиляции;
- 7) электротранспорт;
- 8) накопители энергии (батареи аккумуляторов);
- 9) стиральные и сушильные машины

Верный ответ: все ответы верны

5. Какой метод расчета объема снижения потребления нагрузки используют на практике:

Ответы:

- 1) график базовой нагрузки;
- 2) максимальная базовая нагрузка;
- 3) метод заявленного графика нагрузки

Верный ответ: 1,2,3

6. Чтобы оказаться в положении равновесия (т.е. максимизировать полезность) потребитель должен:

Ответы:

- 1) быть уверенным, что цена каждого товара равна предельной полезности денег
- 2) не покупать недоброкачественных товаров в) уравнивать предельные полезности последних единиц приобретаемых товаров
- 3) распределять доход таким образом, чтобы последний доллар, истраченный на покупку какого-либо товара, приносил такой же прирост полезности, как и доллар, истраченный на покупку другого товара
- 4) быть уверенным, что цены всех приобретаемых им товаров пропорциональны общим полезностям

Верный ответ: 4

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Итоговая оценка определяется в соответствии с порядком БАРС.