

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

**Направление подготовки/специальность: 38.03.01 Экономика**

**Наименование образовательной программы: Цифровая экономика**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Основы топливно-энергетического комплекса**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Сухарева Е.В.
	Идентификатор	R2bc266f4-SukharevaYevV-2948f94

(подпись)

Е.В.

Сухарева

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

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

(подпись)

Е.Е.

Крыленко

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Курдюкова Г.Н.
	Идентификатор	R6ab6dd0d-KurdiukovaGN-ca01d8c

(подпись)

Г.Н.

Курдюкова

(расшифровка  
подписи)

## 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-2 Способен проводить анализ решений с точки зрения достижения целевых показателей в условиях цифровой экономики

ИД-5 Способен учитывать отраслевую специфику при анализе финансово-хозяйственной деятельности экономического субъекта

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. Виды электростанций (Контрольная работа)
2. Затраты в энергетике (Контрольная работа)
3. Основные характеристики ТЭЖ (Тестирование)
4. Топливо-энергетические ресурсы (Контрольная работа)
5. Топливные отрасли (Тестирование)

### БРС дисциплины

4 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	3	6	9	13	15
Структура топливно-энергетического комплекса России						
Структура топливно-энергетического комплекса России	+					
Топливо-энергетические ресурсы						
Топливо-энергетические ресурсы		+				
Виды электростанций						
Виды электростанций			+			
Основы экономики энергетики						
Основы экономики энергетики					+	
Топливные отрасли						

Топливные отрасли					+
Вес КМ:	12	25	25	13	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## 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-2	ИД-5ПК-2 Способен учитывать отраслевую специфику при анализе финансово-хозяйственной деятельности экономического субъекта	Знать: основные характеристики топливно-энергетического комплекса особенности топливдобывающих отраслей топливно-энергетического комплекса Уметь: осуществлять сбор, анализ и обработку данных для составления материальных балансов ТЭР собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для подбора генерирующего оборудования электростанций учитывать отраслевую специфику при анализе финансово-хозяйственной деятельности экономического субъекта	Основные характеристики ТЭЖ (Тестирование) Топливо-энергетические ресурсы (Контрольная работа) Виды электростанций (Контрольная работа) Затраты в энергетике (Контрольная работа) Топливные отрасли (Тестирование)

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Основные характеристики ТЭК

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 12

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа выполняется по вариантам тестов на практическом занятии. В тест входит 5 вопросов. Время на проведение 45 минут.

#### Краткое содержание задания:

Работа ориентирована на проверку терминов и понятий по основам топливно-энергетического комплекса

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные характеристики топливно-энергетического комплекса	<p>1. Теплота сгорания условного топлива:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 7000 ккал/кг</li><li>2. 10000 ккал/кг</li><li>3. 7000 МДж/кг</li><li>4. 10000 МДж/кг</li><li>5. 29,3 ккал/кг</li></ol> <p>Какие элементы входят в негорючую часть твердого или жидкого топлива?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Углерод</li><li>2. Водород</li><li>3. Кислород</li><li>4. Азот</li><li>5. Сера сульфатная</li><li>6. Влага</li><li>7. Зола</li><li>8. Сера органическая</li><li>9. Хлор</li><li>10. Фтор</li><li>11. Сера пиритная</li><li>12.</li><li>13. Органическая масса включает в себя?</li><li>14. <math>1. Cr + Hr + Sr + Nr + Or + Ar + Wr = 100\%</math></li><li>15. <math>2. Cd + Hd + Sd + Nd + Od + Ad = 100\%</math></li><li>16. <math>3. Cdaf + Hdaf + Sdaf + Ndaf + Odaf = 100\%</math></li><li>17. <math>4. Co + Ho + Sopro + No + Oo = 100\%</math></li><li>18.</li><li>19. Что относится к газообразному первичному топливу?</li><li>20. 1. Доменный газ</li><li>21. 2. Кокосовый газ</li><li>22. 3. Попутный нефтяной газ</li><li>23. 4. Конверторный газ</li><li>24. 5. Природный газ</li></ol>
---	---

	<p>25. 6. Генераторный газ</p> <p>26.</p> <p>27. Что относится к тепловым ВЭР?</p> <p>28.</p> <p>29. Электроэнергетика - это?</p> <p>30.</p> <p>31. Перечислите организационно-технологические особенности ТЭК.</p> <p>32. Какие процессы охватывает ТЭК?</p>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

**КМ-2. Топливо-энергетические ресурсы**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 25**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа выполняется по вариантам тестов на практическом занятии. В задание входят 5 задач. Время на проведение 90 минут.

**Краткое содержание задания:**

Работа ориентирована на проверку умений по теме топливо-энергетические ресурсы

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: осуществлять сбор, анализ и обработку данных для составления материальных балансов ТЭР</p>	<p><b>1.Задача 1.</b> Для природного газа месторождения Учкырское состав газа по объему в % составляет: <math>CH_4 = 92,5</math>; <math>C_2H_6 = 4,4</math>; <math>C_3H_8 = 1,0</math>; <math>C_4H_{10} = 0,33</math>; <math>C_5H_{12} = 0,12</math>; <math>CO_2 = 0,3</math>; <math>N_2 = 1,1</math>; <math>H_2S = 0,02</math>; <math>r = 0,7758</math> кг/м<sup>3</sup>, влагосодержание <math>d = 10</math> г/м<sup>3</sup>, содержание минеральных примесей <math>a = 7</math> г/м<sup>3</sup>. Теплота сгорания компонентов <math>Q</math> в кДж/м<sup>3</sup> <math>CH_4 = 35820</math>; <math>C_2H_6 = 63770</math>; <math>C_3H_8 = 91340</math>; <math>C_4H_{10} = 118700</math>; <math>C_5H_{12} = 146200</math>; <math>H_2S = 23400</math>. 1) Найти низшую теплоту сгорания на рабочую массу для газового топлива и для условного твердого топлива по формуле Менделеева. 2) Для условного твердого топлива найти высшую теплоту сгорания на сухую беззольную массу.</p>
--	---

	<p><b>Задача 2.</b> Для топлива <math>C_r = 54 \%</math>, <math>S_{rk} = 3 \%</math>, <math>C_o = 65 \%</math>. Определить содержание внешнего балласта в рабочей массе топлива.</p> <p><b>Задача 3.</b> Определить объем кислорода и воздуха, необходимого для горения, объем продуктов горения и теплоту сгорания для следующего топлива:  <math>H_2=50\%</math>, <math>CH_4=25\%</math>, <math>C_2H_6=10\%</math>, <math>CO=6\%</math>, <math>CO_2=2\%</math>,  <math>O_2=5\%</math>, <math>N_2=2\%</math>  Теплота сгорания: <math>Q(H_2) = 2579</math> ккал/м<sup>3</sup>, <math>Q(CH_4) = 8555</math> ккал/м<sup>3</sup>, <math>Q(C_2H_6) = 15226</math> ккал/м<sup>3</sup>, <math>Q(CO) = 3018</math> ккал/м<sup>3</sup>.</p> <p><b>Задача 4.</b> У топлива с <math>Cr_1 = 49,2 \%</math>, <math>Wr_1 = 11 \%</math>, <math>Ar_1 = 26,7 \%</math> зольность была снижена до <math>Ar_2 = 13 \%</math>. Определить при какой влажности при <math>Ar_2 = 13 \%</math> содержание углерода в рабочей массе топлива увеличится до <math>Cr_2 = 60 \%</math>.</p> <p><b>Задача 5.</b> Определить объем кислорода и воздуха, необходимого для горения, объем продуктов горения и теплоту сгорания для следующего топлива:  <math>H=50\%</math>, <math>C=25\%</math>, <math>S=10\%</math>, <math>O=5\%</math>, <math>N=2\%</math>, <math>W=5\%</math>,  <math>A=3\%</math>.  Теплота сгорания: <math>Q(H) = 33770</math> ккал/кг, <math>Q(C) = 8031</math> ккал/кг, <math>Q(S) = 2172</math> ккал/кг.</p>
--	---

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

#### **КМ-3. Виды электростанций**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа выполняется по вариантам тестов на практическом занятии. В задание входят 5 вопросов. Время на проведение 90 минут.



**Краткое содержание задания:**

Работа ориентирована на проверку умений по теме виды электростанций

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для подбора генерирующего оборудования электростанций</p>	<p>1. 1. ТЭС с ПТУ. Схема. Принцип работы. Достоинства. Недостатки.          2. 2. ТЭС с ГТУ. Схема. Принцип работы. Достоинства. Недостатки.          3. 3. Турбоагрегаты, схема, принцип действия и классификация.          4. 4. Котлоагрегаты, схема, принцип действия и классификация.          5. 5. Атомные электростанции. Схема. Принцип работы. Виды реакторов.          6. 6. ТЭС с ПГУ. Схема. Принцип работы. Достоинства. Недостатки.          7. 7. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.          8. 8. Гидроэлектростанции.</p>
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

**КМ-4. Затраты в энергетике**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 13

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа выполняется по вариантам на практическом занятии. В работу входит 1 задание. Время на проведение 90 минут.

**Краткое содержание задания:**

Работа ориентирована на обобщение навыков учета отраслевой специфике при анализ финансово-хозяйственной деятельности экономических субъектов

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: учитывать отраслевую специфику при анализе</p>	<p>1.1. По сравнению с базисным периодом в плановом издержки на амортизацию уменьшаются на</p>
--	--

<p>финансово-хозяйственной деятельности экономического субъекта</p>	<p>15%; удельный вес издержек на амортизацию в себестоимости продукции в базисном периоде составлял 20%, в плановом – 30%. Определить изменение себестоимости продукции в плановом периоде по сравнению с базисным составит.</p> <p>2. 2. Рассчитать себестоимость производства электроэнергии на ТЭС с энергоблоками К-600-240, работающей на газе. Цена газа 5000руб/тут. КПД станции 45%. Годовой фонд заработной платы в расчете на одного работника 400 тыс.руб. Число часов использования установленной мощности 6500 часов. Затраты на ремонт принимаем равными 30% от амортизационных отчислений. Норма амортизации 10%. Количество работников 2,5 чел/МВт. Стоимость энергоблока 800\$/кВт.</p> <p>3. Охарактеризовать следующие методы распределения затрат: физический и экономические.</p> <p>4. Написать все возможные виды группировки затрат и расписать их составляющие.</p> <p>5. Себестоимость продукции – это:</p> <p>а. показатель, характеризующий конечный результат производственной или коммерческой деятельности предприятия</p> <p>б. объем затрат на производство, реализацию продукции, а также все расходы на выпуск новой продукции</p> <p>в. стоимостная оценка используемых в процессе производства продукции (работ, услуг) природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных фондов, трудовых ресурсов, а также других затрат на ее производство и реализацию</p> <p>г. подготовка рабочего места, полная его загрузка, применение передовых методов и приемов труда</p>
---	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

## КМ-5. Топливные отрасли

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа выполняется по вариантам тестов на практическом занятии. В тест входит 5 вопросов. Время на проведение 45 минут.

### Краткое содержание задания:

Работа ориентирована на проверку знаний по теме топливные отрасли

### Контрольные вопросы/задания:

Знать: особенности топливодобывающих отраслей топливно-энергетического комплекса	1. Структура угольной промышленности Назовите крупнейшие угольные бассейны России Перечислите крупнейшие угольдобывающие компании Назовите этапы промышленного обогащения угля Классификация углей по степени углефикации Перечислите виды обогащения угля Перечислите способы переработки угля Перечислите продукты переработки угля Перечислите геофизические методы геологоразведки Перечислите способы бурения нефти Перечислите крупнейшие экспортные трубопроводы России Перечислите основные виды нефтяных компаний Что относят к нефтяным доходам бюджета? Что входит в структуру газовой отрасли? Перечислите этапы добычи газа Методы разведки газового месторождения Перечислите крупнейшие газовые месторождения России Перечислите крупнейшие мировые газодобывающие предприятия Какие вещества получаются в результате переработки природного газа?
--	---

### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Определение ТЭК. Структура ТЭК. Технологическая цепочка.
Котлоагрегаты, принцип действия и классификация.
Промышленное предприятие в течение года потребляет: природного газа $V_g = 25$ млн. м <sup>3</sup> ( $Q_g = 8100$ ккал/м <sup>3</sup> ), мазута $V_m = 15$ млн. т ( $Q_m = 7200$ ккал/кг), угля $V_u = 5$ млн. т ( $Q_u = 4300$ ккал/кг). Определите потребности предприятия в нефтяном эквиваленте и условном топливе с помощью диаграммы пересчета и топливного коэффициента.

## Процедура проведения

Экзамен проводится по билетам в устной форме. Время ответа 60 минут.

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-5<sub>ПК-2</sub> Способен учитывать отраслевую специфику при анализе финансово-хозяйственной деятельности экономического субъекта

### Вопросы, задания

- 1.Топливо-энергетический комплекс, основные его характеристики, организационно-технологические и экономические особенности ТЭК.
- 2.Промышленная энергетика, ее особенности, энергетическое хозяйство промышленного предприятия. Особенности энергетической отрасли.
- 3.Топливо-энергетические ресурсы, их классификация, процессы преобразования ТЭР.
- 4.Виды энергии, процессы преобразования энергии, идеальные термодинамические циклы.
- 5.Энергетические генерирующие установки, их классификация, виды турбоагрегатов, их обозначения.
- 6.Топливодобывающие отрасли. Уголь. Нефть. Газ.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1.На ГеоЭС используется:

Ответы:

- а) органическое топливо
- б) ядерное топливо
- в) гидроэнергия
- г) энергия приливов
- д) солнечная энергия
- е) энергия ветра
- ж) подземное тепло

Верный ответ: ж

2.К базовым электростанциям относятся:

Ответы:

- а) крупные КЭС, атомные КЭС, ТЭЦ, работающие в теплофикационном режиме
- б) маневренные КЭС и ТЭЦ
- в) ГЭС, ГАЭС, ГТУ

Верный ответ: а

3. Наибольшую влажность имеет:

Ответы:

- а) мазут
- б) торф
- в) сланец
- г) бурый уголь
- д) каменный уголь

Верный ответ: а

4. На ГАЭС, ПЭС происходят следующие процессы преобразования энергии:

Ответы:

- а) тепловая энергия преобразуется в механическую, а затем в электрическую энергию
- б) тепловая энергия непосредственно превращается в электрическую
- в) энергия воды преобразуется в механическую энергию, а затем в электрическую

Верный ответ: в

5. На ТЭС и АЭС происходят следующие процессы преобразования энергии:

Ответы:

- а) тепловая энергия преобразуется в механическую, а затем в электрическую энергию
- б) тепловая энергия непосредственно превращается в электрическую
- в) энергия воды и воздуха преобразуется в механическую энергию, а затем в электрическую

Верный ответ: а

6. К полупиковым электростанциям относятся:

Ответы:

- а) крупные КЭС, атомные КЭС, ТЭЦ, работающие в теплофикационном режиме
- б) маневренные КЭС и ТЭЦ
- в) ГЭС, ГАЭС, ГТУ

Верный ответ: б

7. На СЭС происходят следующие процессы преобразования энергии:

Ответы:

- а) тепловая энергия преобразуется в механическую, а затем в электрическую энергию
- б) тепловая энергия непосредственно превращается в электрическую
- в) энергия воды и воздуха преобразуется в механическую энергию, а затем в электрическую

Верный ответ: б

8. К пиковым электростанциям относятся:

Ответы:

- а) крупные КЭС, атомные КЭС, ТЭЦ, работающие в теплофикационном режиме
- б) маневренные КЭС и ТЭЦ
- в) ГЭС, ГАЭС, ГТУ

Верный ответ: в

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*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*

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ "МЭИ" на основании семестровой и аттестационной составляющей