

**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. Анализ деятельности компании ТЭК с учетом отраслевой специфики (Домашнее задание)
2. Виды электростанций (Контрольная работа)
3. Основные характеристики ТЭК (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	15	13
Структура топливно-энергетического комплекса России						
Структура топливно-энергетического комплекса России		+				+
Топливо-энергетические ресурсы						
Топливо-энергетические ресурсы			+			+
Виды электростанций						
Виды электростанций				+		+
Топливные отрасли						
Топливные отрасли					+	+
Вес КМ:		15	25	25	20	15

§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 ТЭК (Тестирование) Топливо-энергетические ресурсы (Контрольная работа) Виды электростанций (Контрольная работа) Топливные отрасли (Тестирование) Анализ деятельности компании ТЭК с учетом отраслевой специфики (Домашнее задание)

## 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:** 15

**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. 1. <math>Cr + Hr + Sr + Nr + Or + Ar + Wr = 100\%</math></li><li>15. 2. <math>Cd + Hd + Sd + Nd + Od + Ad = 100\%</math></li><li>16. 3. <math>Cdaf + Hdaf + Sdaf + Ndaf + Odaf = 100\%</math></li><li>17. 4. <math>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>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. ТЭС с ПТУ. Схема. Принцип работы. Достоинства. Недостатки.</li> <li>2. 2. ТЭС с ГТУ. Схема. Принцип работы. Достоинства. Недостатки.</li> <li>3. 3. Турбоагрегаты, схема, принцип действия и классификация.</li> <li>4. 4. Котлоагрегаты, схема, принцип действия и классификация.</li> <li>5. 5. Атомные электростанции. Схема. Принцип работы. Виды реакторов.</li> <li>6. 6. ТЭС с ПГУ. Схема. Принцип работы. Достоинства. Недостатки.</li> <li>7. 7. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.</li> <li>8. 8. Гидроэлектростанции.</li> </ol>
---	--

**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. Топливные отрасли**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**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:**

<p>Знать: особенности топливдобывающих отраслей топливно-энергетического</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура угольной промышленности</li> <li>Назовите крупнейшие угольные бассейны России</li> <li>Перечислите крупнейшие угольдобывающие</li> </ol>
--	--



комплекса	<p>компании</p> <p>Назовите этапы промышленного обогащения угля</p> <p>Классификация углей по степени углефикации</p> <p>Перечислите виды обогащения угля</p> <p>Перечислите способы переработки угля</p> <p>Перечислите продукты переработки угля</p> <p>Перечислите геофизические методы геологоразведки</p> <p>Перечислите способы бурения нефти</p> <p>Перечислите крупнейшие экспортные трубопроводы России</p> <p>Перечислите основные виды нефтяных компаний</p> <p>Что относят к нефтяным доходам бюджета?</p> <p>Что входит в структуру газовой отрасли?</p> <p>Перечислите этапы добычи газа</p> <p>Методы разведки газового месторождения</p> <p>Перечислите крупнейшие газовые месторождения России</p> <p>Перечислите крупнейшие мировые газодобывающие предприятия</p> <p>Какие вещества получаются в результате переработки природного газа?</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. Анализ деятельности компании ТЭК с учетом отраслевой специфики**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Домашнее задание

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**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:**

Уметь: учитывать отраслевую специфику при анализе	1.Подготовить презентацию с анализом компании отрасли с учетом энергетической специфики.
---	--

финансово-хозяйственной деятельности экономического субъекта	Презентация ≈ 15 слайдов. Работа должна содержать следующие пункты: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Характеристика деятельности компании</li> <li>• Место компании в структуре ТЭК</li> <li>• Анализ производственных показателей</li> <li>• Анализ финансовых показателей</li> </ul>
--	---

**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