

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

**Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

**Наименование образовательной программы: Теплоснабжение и теплотехническое оборудование**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Системы топливоснабжения**

**Москва  
2021**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

|  |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец   | Жигулина Е.В.                  |
|  | Идентификатор                                      | R5fd1428e-ZhigulinaYV-837f6fea |

(подпись)

Е.В.  
Жигулина

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец   | Хомченко Н.В.                 |
|  | Идентификатор                                      | Rbd1b9495-KhomchenkoNV-644530 |

(подпись)

Н.В.  
Хомченко

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец   | Гаряев А.Б.                   |
|  | Идентификатор                                      | R75984319-GariayevAB-a6831ea7 |

(подпись)

А.Б. Гаряев

(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-4 Способен участвовать в проектировании промышленных теплоэнергетических систем

ИД-2 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации

2. ПК-5 Способен участвовать в организации технического обеспечения и эксплуатации промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем

ИД-1 Обеспечивает контроль соблюдения норм расхода всех видов энергоресурсов

ИД-3 Участвует в организации технического обеспечения и эксплуатации промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем и комплексов

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Топливо (Тестирование)
2. Топливоснабжение (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Природный газ (Контрольная работа)

### БРС дисциплины

4 семестр

| Раздел дисциплины  | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |
|--|---------------------------------|------|------|------|
|  | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 |
|  | Срок КМ:                        | 3    | 6    | 10   |
| Топливоснабжение. Введение   |                                 |      |      |      |
| Топливоснабжение   |                                 | +    |      |      |
| Сжиженные газы   |                                 | +    |      |      |
| Природный газ  |                                 |      |      |      |
| Добыча, хранение и транспортирование природного газа               |                                 |      | +    |      |
| Энергосбережение при транспортировке и потреблении природного газа |                                 |      | +    |      |
| Горение газа   |                                 |      | +    |      |

|                          |    |    |    |
|--------------------------|----|----|----|
| Твердое и жидкое топливо |    |    |    |
| Твердое топливо          |    |    | +  |
| Жидкое топливо           |    |    | +  |
| Вес КМ:                  | 35 | 35 | 30 |

\$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-4               | ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации | Знать:<br>физико-химические и термодинамические свойства энергетических топлив<br>Уметь:<br>анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике деятельности                    | Топливоснабжение (Тестирование)<br>Природный газ (Контрольная работа) |
| ПК-5               | ИД-1 <sub>ПК-5</sub> Обеспечивает контроль соблюдения норм расхода всех видов энергоресурсов | Знать:<br>принципы проектирования, монтажа, наладки и эксплуатации оборудования топливно-транспортного хозяйства ТЭС с учетом экологического воздействия на окружающую среду топливного хозяйства и систем золошлакоудаления | Топливо (Тестирование)  |
| ПК-5               | ИД-3 <sub>ПК-5</sub> Участвует в организации технического                                    | Уметь:<br>использовать нормативную   | Природный газ (Контрольная работа)                                    |

|  |   |        |   |  |
|--|---|--------|---|--|
|  | обеспечения<br>эксплуатации<br>промышленных<br>коммунальных<br>теплоэнергетических<br>систем и комплексов | и<br>и | и производственную<br>документацию, проводить<br>расчеты систем<br>топливного хозяйства и<br>золоудаления,<br>обосновывать выбор этих<br>систем при решении<br>практических задач |  |
|--|---|--------|---|--|

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

### КМ-1. Топливоснабжение

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 35

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3-х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

#### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по разделу "Топливоснабжение. Введение"

#### Контрольные вопросы/задания:

|  |   |
|--|---|
| <p>Знать: физико-химические и термодинамические свойства энергетических топлив</p> | <p>1.К естественному жидкому топливу относится:<br/>1.нефть<br/>2.бензин<br/>3.керосин<br/>4.лигроин<br/>Ответ: 1<br/>2.Какие газы являются горючими в составе газообразного топлива:<br/>1.Углеводороды<br/>2.CO<sub>2</sub><br/>3.Угарный газ (CO)<br/>4.N<sub>2</sub><br/>5.Сероводород (H<sub>2</sub>S)<br/><br/>Ответ: 1, 3<br/>3.При нормальных условиях 0,1 моль газа занимает:<br/>1.2,24 л<br/>2.22,4 л<br/>3.0,24 л<br/>4.0,24 л<br/>Ответ: 2<br/>4.Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) - это<br/>1.Все доступные для промышленного и бытового использования источники разнообразных видов энергии: механической, тепловой, химической, электрической, ядерной<br/>2.Вещество, из которого с помощью определённой реакции может быть получена тепловая энергия;<br/>3.Сложная система, включающая совокупность производств, процессов, материальных устройств по добыче топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), их преобразованию, транспортировке, распределению и</p> |
|--|---|

|  |  |
|--|--|
|  | <p>потреблению как первичных ТЭР, так и преобразованных видов энергоносителей</p> <p>4.Расчётная единица топлива, используемая для сопоставления тепловой ценности различных видов топливно-энергетических ресурсов</p> <p>Ответ: 3</p> <p>5.Условное топливо - это...</p> <p>1.все доступные для промышленного и бытового использования источники разнообразных видов энергии: механической, тепловой, химической, электрической, ядерной</p> <p>2.вещество, из которого с помощью определённой реакции может быть получена тепловая энергия;</p> <p>3.сложная система, включающая совокупность производств, процессов, материальных устройств по добыче топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), их преобразованию, транспортировке, распределению и потреблению как первичных ТЭР, так и преобразованных видов энергоносителей</p> <p>4.расчётная единица топлива, используемая для сопоставления тепловой ценности различных видов топливно-энергетических ресурсов</p> <p>Ответ: 4</p> |
|--|--|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 85 %*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

**КМ-2. Природный газ**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 35

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная работа по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа"

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на рассмотрение раздела "Природный газ"

**Контрольные вопросы/задания:**

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Уметь: анализировать научно- | 1.Объясните как выбираются структуры системы |
|------------------------------|--|



|  |   |
|--|---|
| техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике деятельности   | газоснабжения<br>2. Укажите виды потребления газа в городе<br>3. Расскажите о классификации газопроводов  |
| Уметь: использовать нормативную и производственную документацию, проводить расчеты систем топливного хозяйства и золоудаления, обосновывать выбор этих систем при решении практических задач | 1. Укажите что должна обеспечивать система газоснабжения<br>2. Проанализируйте одноступенчатую схему газоснабжения промышленных предприятий природным газом |

### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

*Оценка: не зачтено*

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

### КМ-3. Топливо

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3-х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний раздела "Твердое и жидкое топливо"

### Контрольные вопросы/задания:

|   |  |
|---|--|
| Знать: принципы проектирования, монтажа, наладки и эксплуатации оборудования топливно-транспортного хозяйства ТЭС с учетом экологического воздействия на окружающую среду топливного хозяйства и систем золошлакоудаления | 1. Назовите основные технические характеристики мазута:<br>1. вязкость, зольность, сернистость, влажность<br>2. плотность, влажность, смерзаемость<br>3. реологические свойства, токсичность<br>4. сернистость, выход летучих<br>Ответ: 1<br>2. В каких единицах измеряется вязкость мазута?<br>1. в литрах<br>2. в сантистоксах<br>3. в градусах условной вязкости<br>4. в килограммах<br>Ответ: 3<br>3. Какого компонента в элементарном составе нефти содержится наиболее количество:<br>1. С |
|---|--|

|  |  |
|--|--|
|  | <p>2.H<br/>3.S<br/>4.N<br/>Ответ: 1<br/>4.Мазутное хозяйство котельной установки обычно включает в себя:<br/>1.мазутохранилища и мазутопроводы<br/>2.приемно-сливные устройства, мазутохранилища, насосные станции, мазуто- и паропроводы и др<br/>3.приемно-сливные устройства, насосные станции и котельные агрегаты<br/>Ответ:2<br/>5.Энергетические ГТУ применяются:<br/>1.Для покрытия пиковых нагрузок и в качестве аварийного резерва для собственных нужд крупных энергосистем, когда надо очень быстро включить агрегат в работу<br/>2.В технологических схемах химических, нефтеперерабатывающих, металлургических и других комбинатов<br/>3.Для привода центробежных нагнетателей природного газа на компрессорных станциях магистральных трубопроводов, а также насосов для транспортировки нефти и нефтепродуктов и воздуходувок в парогазовых установках<br/>4.В качестве главных и форсажных двигателей самолетов (турбореактивных и турбовинтовых) и судов морского флота<br/>Ответы:1,2,3,4</p> |
|--|--|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 85%*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто.*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



## Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа ( в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл) 2. с выбором нескольких вариантов ответов ( в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-2ПК-4 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации

### Вопросы, задания

- 1.Классификация и состав горючих газов
- 2.Особенности применения ДГА на ТЭС
- 3.Как выбираются структуры системы газоснабжения
- 4.Классификация газопроводов

### Материалы для проверки остаточных знаний

1.К естественному жидкому топливу относится:

Ответы:

1. нефть 2. бензин 3. керосин 4. лигроин

Верный ответ: 1

2.Мазутное хозяйство котельной установки обычно включает в себя:

Ответы:

1. мазутохранилища и мазутопроводы 2. приемно-сливные устройства, мазутохранилища, насосные станции, мазуто- и паропроводы и др 3. приемно-сливные устройства, насосные станции и котельные агрегаты

Верный ответ: 2

3. Энергетические ГТУ применяются:

Ответы:

1. Для покрытия пиковых нагрузок и в качестве аварийного резерва для собственных нужд крупных энергосистем, когда надо очень быстро включить агрегат в работу 2. В технологических схемах химических, нефтеперерабатывающих, металлургических и других комбинатов 3. Для привода центробежных нагнетателей природного газа на компрессорных станциях магистральных трубопроводов, а также насосов для транспортировки нефти и нефтепродуктов и воздуходувок в парогазовых установках 4. В качестве главных и форсажных двигателей самолетов (турбореактивных и турбовинтовых) и судов морского флота

Верный ответ: 1,2,3,4

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-1ПК-5 Обеспечивает контроль соблюдения норм расхода всех видов энергоресурсов

### Вопросы, задания

1. Физические свойства природного газа. Понятие сжимаемости природного газа
2. Виды искусственных газов. Краткая характеристика
3. Принципиальная схема газотранспортной системы
4. Добыча и транспортировка природного газа

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Условное топливо - это...

Ответы:

1. все доступные для промышленного и бытового использования источники разнообразных видов энергии: механической, тепловой, химической, электрической, ядерной 2. вещество, из которого с помощью определённой реакции может быть получена тепловая энергия; 3. сложная система, включающая совокупность производств, процессов, материальных устройств по добыче топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), их преобразованию, транспортировке, распределению и потреблению как первичных ТЭР, так и преобразованных видов энергоносителей 4. расчётная единица топлива, используемая для сопоставления тепловой ценности различных видов топливно-энергетических ресурсов

Верный ответ: 4

2. Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) - это

Ответы:

1. все доступные для промышленного и бытового использования источники разнообразных видов энергии: механической, тепловой, химической, электрической, ядерной 2. вещество, из которого с помощью определённой реакции может быть получена тепловая энергия; 3. сложная система, включающая совокупность производств, процессов, материальных устройств по добыче топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), их преобразованию, транспортировке, распределению и потреблению как первичных ТЭР, так и преобразованных видов энергоносителей 4. расчётная единица топлива, используемая для сопоставления тепловой ценности различных видов топливно-энергетических ресурсов

Верный ответ: 3

3. При нормальных условиях 0,1 моль газа занимает:

Ответы:

1. 2,24 л 2. 22,4 л 3. 0,24 л 4. 0,24 л

Верный ответ: 2

4. Какие газы являются горючими в составе газообразного топлива:

Ответы:

1. Углеводороды 2. CO<sub>2</sub> 3. Угарный газ (CO) 4. N<sub>2</sub> 5. Сероводород (H<sub>2</sub>S)

Верный ответ: 1,3

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-3ПК-5 Участвует в организации технического обеспечения и эксплуатации промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем и комплексов

### Вопросы, задания

1. Реакции и расчёт процесса горения газов
2. Виды потребления газа в городе
3. Сжиженный природный газ. Преимущества СУГ и СПГ перед другими видами топлив
4. Одноступенчатая схема газоснабжения промышленных предприятий природным газом

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какого компонента в элементарном составе нефти содержится наиболее количество:

Ответы:

1. C 2. H 3. S 4. N

Верный ответ: 1

2. В каких единицах измеряется вязкость мазута?

Ответы:

1. в литрах 2. в сантистоксах 3. в градусах условной вязкости 4. в килограммах

Верный ответ: 3

3. Назовите основные технические характеристики мазута:

Ответы:

1. вязкость, зольность, сернистость, влажность 2. плотность, влажность, смерзаемость 3. реологические свойства, токсичность 4. сернистость, выход летучих

Верный ответ: 1

## II. Описание шкалы оценивания

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы на все вопросы даны верно. Четко сформулированы особенности практических решений. Студент показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки. Студент правильно выполнил задание и в основном правильно ответил на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустил при этом незначительные ошибки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. Студент в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, либо наметил правильный путь его выполнения

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

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»