

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

**Направление подготовки/специальность: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

**Наименование образовательной программы: Эффективные теплоэнергетические системы предприятий и ЖКХ**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Нормирование в энергетике**

**Москва  
2024**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

|                                                                                   |                                                    |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                             |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                             |
|                                                                                   | Владелец                                           | Смирнова Д.А.               |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | R01db72ad-VasinaDA-15cea985 |

Д.А.  
Смирнова

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

|                                                                                   |                                                    |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|                                                                                   | Владелец                                           | Яворовский Ю.В.                |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | R7e35b260-YavorovskyYV-dabb149 |

Ю.В.  
Яворовский

Заведующий  
выпускающей  
кафедрой

|                                                                                   |                                                    |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|                                                                                   | Владелец                                           | Яворовский Ю.В.                |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | R7e35b260-YavorovskyYV-dabb149 |

Ю.В.  
Яворовский

## 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 выполнять разработку и модернизацию объектов теплоэнергетики и теплотехники с учетом современных проблем теплоэнергетики, экологической безопасности и с технико-экономическим обоснованием принимаемых решений

ИД-3 Выполняет технико-экономические расчеты объектов теплоэнергетики и теплотехники

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. Нормирование топлива (Контрольная работа)
2. Ремонтная программа (Контрольная работа)
3. Ценообразование в энергетическом строительстве (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

### 2 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1 Ценообразование в энергетическом строительстве (Контрольная работа)

КМ-2 Нормирование топлива (Контрольная работа)

КМ-3 Ремонтная программа (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет.**

| Раздел дисциплины                              | Веса контрольных мероприятий,<br>% |          |          |          |
|------------------------------------------------|------------------------------------|----------|----------|----------|
|                                                | Индекс<br>КМ:                      | КМ-<br>1 | КМ-<br>2 | КМ-<br>3 |
|                                                | Срок КМ:                           | 4        | 8        | 15       |
| Ценообразование в энергетическом строительстве |                                    |          |          |          |
| Сборники НЦС                                   |                                    | +        |          |          |
| Сборники отраслевых УНЦ                        |                                    | +        |          |          |
| Сборники УПСС                                  |                                    | +        |          |          |

|                                                                                                     |    |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
| Нормирование технологических потерь, удельного расхода и запаса топлива на объектах теплоэнергетики |    |    |    |
| Нормирование технологических потерь на объектах теплоэнергетики                                     |    | +  |    |
| Нормирование удельного расхода на объектах теплоэнергетики                                          |    | +  |    |
| Нормирование запаса топлива на объектах теплоэнергетики                                             |    | +  |    |
| Нормирование труда на объектах энергетики                                                           |    |    |    |
| Нормативная численность персонала                                                                   |    |    | +  |
| Нормы затрат труда на ремонт энергетического оборудования                                           |    |    | +  |
| Нормирование затрат на ремонтную программу на объектах теплоэнергетики                              |    |    |    |
| Специфика ремонтной деятельности в теплоэнергетике                                                  |    |    | +  |
| Сметная стоимость ремонтной программы                                                               |    |    | +  |
| Вес КМ:                                                                                             | 30 | 30 | 40 |

## 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-ЗПК-1 Выполняет технико-экономические расчеты объектов теплоэнергетики и теплотехники | Знать:<br>применяемые нормативы для расчета стоимости строительства объекта теплоэнергетики и теплотехники<br>применяемые нормативы для расчета удельного расхода и запасов топлива на объекте теплоэнергетики и теплотехники<br>нормирование труда и стоимости ремонтной программы на объекте теплоэнергетики и теплотехники<br>Уметь:<br>рассчитать прогнозную стоимость строительства объекта теплоэнергетики и теплотехники<br>рассчитать численность персонала и стоимость ремонтной программы на | КМ-1 Ценообразование в энергетическом строительстве (Контрольная работа)<br>КМ-2 Нормирование топлива (Контрольная работа)<br>КМ-3 Ремонтная программа (Контрольная работа) |

|  |  |                                                                                                                                                  |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>объекте теплоэнергетики и<br/>теплотехники<br/>рассчитать стоимость<br/>запасов топлива на объекте<br/>теплоэнергетики и<br/>теплотехники</p> |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

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

### **КМ-1. Ценообразование в энергетическом строительстве**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольное мероприятие проводится во время практического занятия. Студентам выдаются задания по вариантам. Необходимо предоставить письменное решение задач, указанных в варианте работы. На выполнение работы дается 2 академических часа.

#### **Краткое содержание задания:**

Контрольная точка ориентирована на проверку знаний и умений по применению нормативов в строительстве объектов теплоэнергетики и теплотехники

#### **Контрольные вопросы/задания:**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                       | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: применяемые нормативы для расчета стоимости строительства объекта теплоэнергетики и теплотехники | 1.Описать принцип расчета по отраслевым УНЦ<br>2.Описать принцип расчета по НЦС<br>3.Описать принцип расчета по УПСС                                                                                                                                                                         |
| Уметь: рассчитать прогнозную стоимость строительства объекта теплоэнергетики и теплотехники             | 1.Рассчитать стоимость строительства станции мощностью 500 МВт в Хабаровском крае по отраслевым УНЦ<br>2.Рассчитать стоимость строительства станции мощностью 500 МВт в Хабаровском крае по НЦС<br>3.Рассчитать стоимость строительства станции мощностью 500 МВт в Хабаровском крае по УПСС |

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*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: 70*

*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: 55*

*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. Нормирование топлива**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольное мероприятие проводится во время практического занятия. Студентам выдаются задания по вариантам. Необходимо представить письменное решение задач, указанных в варианте работы. На выполнение работы дается 2 академических часа.

### **Краткое содержание задания:**

Контрольная точка ориентирована на проверку знаний и умений по применению нормативов на определение технологических потерь, удельного расхода и запасов топлива

### **Контрольные вопросы/задания:**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                      | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: применяемые нормативы для расчета удельного расхода и запасов топлива на объекте теплоэнергетики и теплотехники | 1. Для каких организаций разрабатываются нормативы технологических потерь?<br>2. Удельные расходы топлива на какую энергию подлежат нормированию?<br>3. Каким организациям необходимо согласовывать нормативы создания запасов топлива?                                                                                                                                                                                                     |
| Уметь: рассчитать стоимость запасов топлива на объекте теплоэнергетики и теплотехники                                  | 1. Рассчитать норматив технологических потерь при передаче тепловой энергии на станции из 6 блоков К-500-240 (вид топлива - уголь, район сооружения - Урал)<br>2. Рассчитать удельный расход топлива на отпущенную тепловую энергию на станции из 5 блоков К-300-240 (вид топлива - газ, район сооружения - Урал)<br>3. Рассчитать запас топлива на станции на станции из 4 блоков К-800-240 (вид топлива - уголь, район сооружения - Урал) |

### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*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: 70*

*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: 55*



*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. Ремонтная программа**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 40

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольное мероприятие проводится во время практического занятия. Студентам выдаются задания по вариантам. Необходимо представить письменное решение задач, указанных в варианте работы. На выполнение работы дается 2 академических часа.

#### **Краткое содержание задания:**

Контрольная точка ориентирована на проверку знаний и умений по применению нормативов при составлении ремонтной программы

#### **Контрольные вопросы/задания:**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                 | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: нормирование труда и стоимости ремонтной программы на объекте теплоэнергетики и теплотехники               | 1. Принцип нормирования труда в энергетике<br>2. Нормы затрат труда на ремонт теплоэнергетического оборудования<br>3. Специфика ремонтной деятельности в теплоэнергетике                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Уметь: рассчитать численность персонала и стоимость ремонтной программы на объекте теплоэнергетики и теплотехники | 1. Рассчитать количество необходимого персонала на станции из 4 блоков ПТ-25-90 (вид топлива - газ, район сооружения - Москва)<br>2. Рассчитать количество персонала, необходимого для ремонтной программы, на станции из 5 блоков ПТ-25-90 (вид топлива - уголь, район сооружения - Новосибирск)<br>3. Рассчитать сметную стоимость проведения ремонтной программы на станции из 4 блоков ПТ-50-90 (вид топлива - уголь, район сооружения - Новосибирск) |

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* 5 («отлично»)

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 90

*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:* 70

*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:* 55

*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

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 2 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет

### Процедура проведения

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

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-ЗПК-1 Выполняет технико-экономические расчеты объектов теплоэнергетики и теплотехники

### Вопросы, задания

1. Описать принцип расчета по отраслевым УНЦ
2. Описать принцип расчета по НЦС
3. Описать принцип расчета по УПСС
4. Рассчитать стоимость строительства станции мощностью 500 МВт в Хабаровском крае по отраслевым УНЦ
5. Рассчитать стоимость строительства станции мощностью 500 МВт в Хабаровском крае по НЦС
6. Рассчитать стоимость строительства станции мощностью 500 МВт в Хабаровском крае по УПСС
7. Для каких организаций разрабатываются нормативы технологических потерь?
8. Удельные расходы топлива на какую энергию подлежат нормированию?
9. Каким организациям необходимо согласовывать нормативы создания запасов топлива?
10. Рассчитать норматив технологических потерь при передаче тепловой энергии на станции из 6 блоков К-500-240 (вид топлива - уголь, район сооружения - Урал)
11. Рассчитать удельный расход топлива на отпущенную тепловую энергию на станции из 5 блоков К-300-240 (вид топлива - газ, район сооружения - Урал)
12. Рассчитать запас топлива на станции из 4 блоков К-800-240 (вид топлива - уголь, район сооружения - Урал)
13. Принцип нормирования труда в энергетике
14. Нормы затрат труда на ремонт теплоэнергетического оборудования
15. Специфика ремонтной деятельности в теплоэнергетике
16. Рассчитать количество необходимого персонала на станции из 4 блоков ПТ-25-90 (вид топлива - газ, район сооружения - Москва)
17. Рассчитать количество персонала, необходимого для ремонтной программы, на станции из 5 блоков ПТ-25-90 (вид топлива - уголь, район сооружения - Новосибирск)
18. Рассчитать сметную стоимость проведения ремонтной программы на станции из 4 блоков ПТ-50-90 (вид топлива - уголь, район сооружения - Новосибирск)

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Наибольшие затраты на топливо характерны для следующего предприятия:

Ответы:

машиностроительное предприятие

ТЭС

тепловые сети

ГЭС

Верный ответ: ТЭС

2. После переоценки при проведении экономического анализа используется следующая стоимость ОПФ:

Ответы:

первоначальная  
среднегодовая  
восстановительная  
остаточная  
ликвидационная  
изношенная

Верный ответ: восстановительная

3. В системе ППР выделяют следующие виды ремонта:

Ответы:

текущий  
капитальный  
смешанный  
плановый  
хозяйственный  
подрядный

Верный ответ: текущий капитальный

4. Трудоемкость продукции измеряется в:

Ответы:

рублях  
штуках  
нормо-часах  
часах

Верный ответ: нормо-часах

5. Усредненная численность сотрудников списочного состава за 1 календарный день называется:

Ответы:

среднеарифметическая  
среднесписочная  
средневзвешенная  
среднегеометрическая

Верный ответ: среднесписочная

6. Группировка затрат при составлении сметы производится исходя из следующей классификации:

Ответы:

a. По укрупненным экономическим элементам;  
b. В зависимости от объема производства;  
c. По критерию отнесения на себестоимость единицы продукции;  
d. По степени участия в производственном процессе;  
e. По статьям калькуляции

Верный ответ: a. По укрупненным экономическим элементам;

7. Какие из перечисленных ниже проектов можно отнести к инвестиционным

Ответы:

a. Аварийный ремонт;  
b. Реконструкция;  
c. Модернизация;  
d. Капитальный ремонт

Верный ответ: b. Реконструкция; c. Модернизация

8. Выберите способы ремонтного обслуживания:

Ответы:

- a) Хозяйственный;
- b) Текущий;
- c) Среднегодовой;
- d) Смешанный

Верный ответ: a) Хозяйственный; d) Смешанный

9. Недостатки ППР состоят в том, что:

Ответы:

- a. При составлении планов-графиков не оптимизируется использование всех ресурсов с учетом существующих технологических, материальных, трудовых ограничений;
- b. Не учитывают современный уровень развития науки и техники;
- c. Не дают возможность обеспечить экономию;
- d. При планировании ремонтов не учитывается фактическое состояние оборудования

Верный ответ: a. При составлении планов-графиков не оптимизируется использование всех ресурсов с учетом существующих технологических, материальных, трудовых ограничений; d. При планировании ремонтов не учитывается фактическое состояние оборудования

## ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: «зачтено»*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена верно или с несущественными недостатками

*Оценка: «не зачтено»*

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

## ***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".