

**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  
Основы инженерного проектирования**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

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

(подпись)

Ю.В.

Яворовский

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень,  
ученое звание)

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

(подпись)

Ю.В.

Яворовский

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень,  
ученое звание)

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

(подпись)

Ю.В.

Яворовский

(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-3 Способен участвовать в эксплуатации теплоэнергетических систем предприятий и ЖКХ

ИД-1 Способен участвовать в проектировании теплоэнергетических систем предприятий и ЖКХ

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Выполнение задания

1. Нормативная база проектирования (Тестирование)
2. Системы проектной и конструкторской документации, отчетная документация (Тестирование)
3. Стадии инвестиционного цикла, оценка эффективности проектов (Тестирование)
4. Этапы и порядок проектирования (Тестирование)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. AutoCAD (Контрольная работа)
2. MagiCAD Room, HPV (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

2 семестр

| Раздел дисциплины                                                                                                                                                                                                             | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                                                                                                                                                                                                                               | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 | КМ-6 |
|                                                                                                                                                                                                                               | Срок КМ:                        | 4    | 8    | 11   | 12   | 14   | 16   |
| Введение. Организационно-технический уровень проектирования, его составляющие. Нормативная база проектирования, расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии. |                                 |      |      |      |      |      |      |
| Введение. Организационно-технический уровень проектирования, его составляющие. Нормативная база проектирования, расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии. | +                               |      |      |      |      |      |      |
| Состав и порядок разработки, согласования и утверждения проектной и рабочей документации. Этапы проектирования. Техническое задание. Состав разделов проектной документации. Общие принципы организации проектирования        |                                 |      |      |      |      |      |      |

|                                                                                                                                                                                                                        |    |    |    |    |    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|
| Состав и порядок разработки, согласования и утверждения проектной и рабочей документации. Этапы проектирования. Техническое задание. Состав разделов проектной документации. Общие принципы организации проектирования |    | +  |    |    |    |    |
| Основные стадии инвестиционного цикла объектов теплоэнергетики и теплотехники. Оценка эффективности инвестиций проектов.                                                                                               |    |    |    |    |    |    |
| Основные стадии инвестиционного цикла объектов теплоэнергетики и теплотехники. Оценка эффективности инвестиций проектов.                                                                                               |    |    | +  |    |    |    |
| Программное обеспечение проектирования                                                                                                                                                                                 |    |    |    |    |    |    |
| Программное обеспечение проектирования                                                                                                                                                                                 |    |    |    |    | +  | +  |
| Основы системы проектной документации для строительства (СПДС). Основы единой системы конструкторской документации (ЕСКД)                                                                                              |    |    |    |    |    |    |
| Основы системы проектной документации для строительства (СПДС). Основы единой системы конструкторской документации (ЕСКД)                                                                                              |    |    |    | +  |    |    |
| Основные требования, правила оформления отчетной документации и ее состав                                                                                                                                              |    |    |    |    |    |    |
| Основные требования, правила оформления отчетной документации и ее состав                                                                                                                                              |    |    |    | +  |    |    |
| Вес КМ:                                                                                                                                                                                                                | 10 | 20 | 30 | 20 | 10 | 10 |

\$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-3               | ИД-1ПК-3<br>Способен участвовать в проектировании теплоэнергетических систем предприятий и ЖКХ | Знать:<br>критерии оценки эффективности инвестиционных проектов теплотехнических и теплоэнергетических систем; основы современной методики проектирования теплотехнических и теплоэнергетических систем, показатели эффективности инвестиционных проектов, основы функционально-стоимостного анализа для проектных решений основы системы проектной документации для строительства (СПДС), основы единой системы конструкторской документации (ЕСКД), правила оформления отчетной документации и | Нормативная база проектирования (Тестирование)<br>Этапы и порядок проектирования (Тестирование)<br>Стадии инвестиционного цикла, оценка эффективности проектов (Тестирование)<br>Системы проектной и конструкторской документации, отчетная документация (Тестирование)<br>AutoCAD (Контрольная работа)<br>MagiCAD Room, HPV (Контрольная работа) |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>ее состав<br/> общие принципы и<br/> порядок проектирования<br/> теплоэнергетических<br/> систем и теплотехнических<br/> объектов, этапы<br/> проектирования в<br/> инженерной деятельности<br/> общие положения<br/> нормативной базы для<br/> проектирования<br/> теплоэнергетических<br/> систем промышленных<br/> предприятий, основы<br/> законодательства для<br/> расчетно-проектной и<br/> проектно-конструкторской<br/> деятельности в<br/> теплоэнергетике и<br/> теплотехнике, требования,<br/> предъявляемые к<br/> проектной и научно-<br/> технической документации<br/> Уметь:<br/> использовать прикладное<br/> программное обеспечение<br/> для разработки проектной<br/> и конструкторской<br/> документации на примере<br/> проектов систем отопления</p> |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

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

### **КМ-1. Нормативная база проектирования**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется в письменной форме в присутствии преподавателя. Время на выполнение теста -10 мин

#### **Краткое содержание задания:**

Выберите правильные ответы на представленные вопросы

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: общие положения нормативной базы для проектирования теплоэнергетических систем промышленных предприятий, основы законодательства для расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности в теплоэнергетике и теплотехнике, требования, предъявляемые к проектной и научно-технической документации | 1. На какие объекты распространяется СП 124.13330.2012 "Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003"?<br>2. Включаются ли в состав тепловых сетей тепловые пункты |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### **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-2. Этапы и порядок проектирования**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется в письменной форме в присутствии преподавателя. Время на выполнение теста -15 мин

#### **Краткое содержание задания:**

Выберите правильные ответы на представленные вопросы

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                |                                                                             |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Знать: общие принципы и порядок проектирования | 1. Перечислите стадии проектирования, как они применяются в настоящее время |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                        |                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| теплоэнергетических систем и теплотехнических объектов, этапы проектирования в инженерной деятельности | 2.Отличие понятий технического регламента и стандарта |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|

#### **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. Стадии инвестиционного цикла, оценка эффективности проектов**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется в письменной форме в присутствии преподавателя. Время на выполнение теста -15 мин

#### **Краткое содержание задания:**

Выберите правильные ответы на представленные вопросы

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: критерии оценки эффективности инвестиционных проектов теплотехнических и теплоэнергетических систем; основы современной методики проектирования теплотехнических и теплоэнергетических систем, показатели эффективности инвестиционных проектов, основы функционально-стоимостного анализа для проектных решений | 1.Как классифицируются инвестиционные проекты по объему инвестиций и интенсивности их вложения<br>2.Перечислите и охарактеризуйте этапы оценки эффективности инвестиционных проектов<br>3.Какие группы методов применяют для оценки эффективности инвестиционных проектов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### **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-4. Системы проектной и конструкторской документации, отчетная документация**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется в письменной форме в присутствии преподавателя. Время на выполнение теста -15 мин

**Краткое содержание задания:**

Выберите правильные ответы на представленные вопросы

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: основы системы проектной документации для строительства (СПДС), основы единой системы конструкторской документации (ЕСКД), правила оформления отчетной документации и ее состав | 1.Перечислите стадии протекания во времени инвестиционного процесса<br>2.Содержание проектной документации. Разделы проекта. Организация работ над проектом, этапы работ, их продолжительность. Связь стоимости проектных и строительно-монтажных работ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**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-5. AutoCAD**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Время на выполнение задания - 15 мин. Для выполнения задания необходим компьютерный класс с установленным программным обеспечением Autocad

**Краткое содержание задания:**

Подготовьте эскиз детали в форме параллелепипеда с отверстием

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                                                     |                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Уметь: использовать прикладное программное обеспечение для разработки проектной и конструкторской документации на примере проектов систем отопления | 1.AutoCAD: размерные стили, аннотативность, подложки |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|

**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-6. MagiCAD Room, HPV**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Время на выполнение задания – 25-30 мин. Для выполнения задания необходим компьютерный класс с установленным программным обеспечением Autocad

#### **Краткое содержание задания:**

Создать проект в MagiCAD Room; создать модель помещения, провести тепловой расчет

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                                                     |                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Уметь: использовать прикладное программное обеспечение для разработки проектной и конструкторской документации на примере проектов систем отопления | 1. Информационное моделирование зданий (BIM). |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|

#### **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

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 2 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

1. Технический регламент. Понятие технического регламента и стандарта. Области их применения. Практика применения Федерального закона „О техническом регулировании“.
2. Состав разделов проекта для различных типов объектов.
3. AutoCAD: размерные стили, аннотативность, подложки.

### Процедура проведения

Проводится в устной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Время на подготовку ответа – 45 минут

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1пк-3 Способен участвовать в проектировании теплоэнергетических систем предприятий и ЖКХ

#### **Вопросы, задания**

1. Особенности проектирования теплоэнергетических систем, объектов теплоэнергетики. Техническое задание
2. ТЭО инвестиций. Проект на строительство, расширение и реконструкцию объекта промышленного назначения
3. Информационное моделирование зданий (BIM)

#### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Инженерные изыскания. Их организация. Различные виды изысканий, их цели и задачи. Что предшествует проведению инженерных изысканий? Потребность в различных видах изысканий
2. Технический регламент. Понятие технического регламента и стандарта. Области их применения. Практика применения Федерального закона „О техническом регулировании“

### ***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***