

**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


**Рабочая программа дисциплины**  
**ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

|   |  |
|---|--|
| <b>Блок:</b>  | Блок 1 «Дисциплины (модули)»                             |
| <b>Часть образовательной программы:</b>               | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
| <b>№ дисциплины по учебному плану:</b>                | Б1.Ч.05  |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>              | 2 семестр - 4;   |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>               | 144 часа   |
| <b>Лекции</b>   | 2 семестр - 16 часов;                                    |
| <b>Практические занятия</b>                           | 2 семестр - 32 часа;                                     |
| <b>Лабораторные работы</b>                            | не предусмотрено учебным планом                          |
| <b>Консультации</b>                                   | 2 семестр - 2 часа;                                      |
| <b>Самостоятельная работа</b>                         | 2 семестр - 93,5 часа;                                   |
| <b>в том числе на КП/КР</b>                           | не предусмотрено учебным планом                          |
| <b>Иная контактная работа</b>                         | проводится в рамках часов аудиторных занятий             |
| <b>включая:</b><br>Тестирование<br>Контрольная работа |  |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>                      |  |
| <b>Экзамен</b>  | 2 семестр - 0,50 часа;                                   |

**Москва 2023**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**


Преподаватель

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

Ю.В.  
Яворовский


**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

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** состоит в изучении принципов проектирования теплоэнергетических систем, изучении основ инженерной расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии.

### Задачи дисциплины

- знакомство с нормативной базой проектирования в промышленной теплоэнергетике, требованиями, предъявляемыми к проектной и научно-технической документации;
- изучение общих принципов проектирования теплоэнергетических систем и теплотехнических объектов, изучение этапов проектирования в расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности;
- изучение методик, применяемых при проектировании объектов и систем промышленной теплоэнергетики, основ технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Запланированные результаты обучения  |
|---|---|--|
| ПК-3 Способен участвовать в эксплуатации теплоэнергетических систем предприятий и ЖКХ | ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Способен участвовать в проектировании теплоэнергетических систем предприятий и ЖКХ | знать:<br>- 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;<br>- общие принципы и порядок проектирования теплоэнергетических систем и теплотехнических объектов, этапы проектирования в инженерной деятельности;<br>- основы системы проектной документации для строительства (СПДС), основы единой системы конструкторской документации (ЕСКД), правила оформления отчетной документации и ее состав;<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. |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения   |
|--------------------------------|--|---|
|                                |  | уметь:<br>- использовать прикладное программное обеспечение для разработки проектной и конструкторской документации на примере проектов систем отопления. |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Эффективные теплоэнергетические системы предприятий и ЖКХ (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне высшего образования (бакалавриат, специалитет).

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

| № п/п | Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации  | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы |     |    |              |   |     |    |    |                   |                                   | Содержание самостоятельной работы/ методические указания   |
|-------|---|-----------------------|---------|--|-----|----|--------------|---|-----|----|----|-------------------|-----------------------------------|--|
|       |   |                       |         | Контактная работа  |     |    |              |   |     |    | СР |                   |                                   |  |
|       |   |                       |         | Лек  | Лаб | Пр | Консультация |   | ИКР |    | ПА | Работа в семестре | Подготовка к аттестации /контроль |  |
| КПР   | ГК  | ИККП                  | ТК      |  |     |    |              |   |     |    |    |                   |                                   |  |
| 1     | 2   | 3                     | 4       | 5  | 6   | 7  | 8            | 9 | 10  | 11 | 12 | 13                | 14                                | 15   |
| 1     | Введение.<br>Организационно-технический уровень проектирования, его составляющие.<br>Нормативная база проектирования, расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии. | 10                    | 2       | 2  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | 4                 | -                                 | <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br/>Повторение материала по разделу "Введение. Организационно-технический уровень проектирования, его составляющие. Нормативная база проектирования, расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии."</p> |
| 1.1   | Введение.<br>Организационно-технический уровень проектирования, его составляющие.<br>Нормативная база проектирования, расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии. | 10                    |         | 2  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 4                                 |  |

|     |  |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|--|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2   | Состав и порядок разработки, согласования и утверждения проектной и рабочей документации. Этапы проектирования. Техническое задание. Состав разделов проектной документации. Общие принципы организации проектирования | 14 | 2 | - | 4 | - | - | - | - | - | 8 | - | <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br>Повторение материала по разделу "Состав и порядок разработки, согласования и утверждения проектной и рабочей документации. Этапы проектирования. Техническое задание. Состав разделов проектной документации. Общие принципы организации проектирования" |
| 2.1 | Состав и порядок разработки, согласования и утверждения проектной и рабочей документации. Этапы проектирования. Техническое задание. Состав разделов проектной документации. Общие принципы организации проектирования | 14 | 2 | - | 4 | - | - | - | - | - | 8 | - |   |
| 3   | Основные стадии инвестиционного цикла объектов теплоэнергетики и теплотехники. Оценка эффективности инвестиций проектов.   | 12 | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | 6 | - | <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br>Повторение материала по разделу "Основные стадии инвестиционного цикла объектов теплоэнергетики и теплотехники. Оценка эффективности инвестиций проектов."<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[4], стр.144-183             |
| 3.1 | Основные стадии инвестиционного цикла объектов теплоэнергетики и   | 12 | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | 6 | - |   |

|     |   |               |           |          |           |          |             |          |          |             |           |             |   |
|-----|---|---------------|-----------|----------|-----------|----------|-------------|----------|----------|-------------|-----------|-------------|---|
|     | теплотехники. Оценка эффективности инвестиций проектов.   |               |           |          |           |          |             |          |          |             |           |             |   |
| 4   | Программное обеспечение проектирования  | 60            | 4         | -        | 22        | -        | -           | -        | -        | -           | 34        | -           | <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br>Повторение материала по разделу "Программное обеспечение проектирования"<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], стр.223-312; стр.461-532; стр. 533-570<br>[2], стр.118-143; стр. 169-185; стр. 257-280<br>[3], стр.125-178; стр.203-282 |
| 4.1 | Программное обеспечение проектирования  | 60            | 4         | -        | 22        | -        | -           | -        | -        | -           | 34        | -           |   |
| 5   | Основы системы проектной документации для строительства (СПДС). Основы единой системы конструкторской документации (ЕСКД) | 6             | 2         | -        | -         | -        | -           | -        | -        | -           | 4         | -           | <b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b><br>Изучение материалов по разделу Основы системы проектной документации для строительства (СПДС). Основы единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и подготовка к контрольной работе  |
| 5.1 | Основы системы проектной документации для строительства (СПДС). Основы единой системы конструкторской документации (ЕСКД) | 6             | 2         | -        | -         | -        | -           | -        | -        | -           | 4         | -           |   |
| 6   | Основные требования, правила оформления отчетной документации и ее состав   | 6             | 2         | -        | -         | -        | -           | -        | -        | -           | 4         | -           |   |
| 6.1 | Основные требования, правила оформления отчетной документации и ее состав   | 6             | 2         | -        | -         | -        | -           | -        | -        | -           | 4         | -           | <b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b><br>Изучение материалов по разделу Основные требования, правила оформления отчетной документации и ее состав и подготовка к контрольной работе  |
|     | Экзамен   | 36.00         | -         | -        | -         | -        | 2.00        | -        | -        | 0.50        | -         | 33.5        |   |
|     | <b>Всего за семестр</b>   | <b>144.00</b> | <b>16</b> | <b>-</b> | <b>32</b> | <b>-</b> | <b>2.00</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>0.50</b> | <b>60</b> | <b>33.5</b> |   |

|  |                  |        |  |    |   |    |      |   |      |      |  |
|--|------------------|--------|--|----|---|----|------|---|------|------|--|
|  | Итого за семестр | 144.00 |  | 16 | - | 32 | 2.00 | - | 0.50 | 93.5 |  |
|--|------------------|--------|--|----|---|----|------|---|------|------|--|

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация



### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Введение. Организационно-технический уровень проектирования, его составляющие. Нормативная база проектирования, расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии.

1.1. Введение. Организационно-технический уровень проектирования, его составляющие. Нормативная база проектирования, расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии.

Введение. Основные понятия. Цель, содержание и основные разделы дисциплины. Основные законодательно-правовые документы (федеральные законы, постановления правительства, указы, приказы, нормативные документы и т.д.) для расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии. Классификация нормативных документов, используемых при проектировании объектов и систем теплоэнергетики и теплотехники. Система нормативных документов как нормативная база проектирования теплоэнергетических систем предприятий. Порядок получения права на проектирование и строительства объектов и систем теплоэнергетики и теплотехники. Минимальные требования, предъявляемые к организациям, занимающимся проектированием.

#### 2. Состав и порядок разработки, согласования и утверждения проектной и рабочей документации. Этапы проектирования. Техническое задание. Состав разделов проектной документации. Общие принципы организации проектирования

2.1. Состав и порядок разработки, согласования и утверждения проектной и рабочей документации. Этапы проектирования. Техническое задание. Состав разделов проектной документации. Общие принципы организации проектирования

Основные этапы проектирования теплоэнергетических систем (предпроектный, разработка обоснований инвестиций, разработка проектной документации) и их характеристика. Порядок разработки, согласования, утверждения, состав документации по этапам проектирования теплоэнергетических систем. Стадии разработки конструкторской документации аппаратов и изделий, этапы выполнения работ на каждой стадии разработки.

#### 3. Основные стадии инвестиционного цикла объектов теплоэнергетики и теплотехники. Оценка эффективности инвестиций проектов.

3.1. Основные стадии инвестиционного цикла объектов теплоэнергетики и теплотехники. Оценка эффективности инвестиций проектов.

Предпроектная стадия, инженерные изыскания, проектирование, строительные-монтажные работы, пуско-наладочные работы. Принципы организации проектирования. Основные методы и стадии проектирования. Типовые проекты (ранее), проекты массового применения. Индивидуальные проекты. Содержание проектной документации. Основные требования к проектной и рабочей документации. Особенности организации проектирования крупных и сложных объектов. Автоматизация проектных работ (системы автоматизированного проектирования в теплоэнергетике, геоинформационные системы). Методы и средства для расчета сметной стоимости. Особенности производства строительными работами. Организационно-техническая подготовка. Основной период строительства. Особенности стадии сдачи объекта в эксплуатацию и пуско-наладочных работ. Назначение и классификация инвестиционных процессов. Классификация инвестиций. Статические методы оценки эффективности инвестиционных проектов. Динамические методы оценки инвестиционных проектов. Основные принципы оценки эффективности инвестиционного проекта. Исходная информация для разработки инвестиционного проекта. Финансовая

реализуемость, недисконтированные и дисконтированные показатели эффективности. Учет инфляции и рисков при анализе инвестиционных проектов. Бизнес- план, его назначение и содержание. Обзор программ, применяющихся для инвестиционного проектирования.

#### 4. Программное обеспечение проектирования

##### 4.1. Программное обеспечение проектирования

Шаблоны, границы, сетки, привязки. Пользовательский интерфейс Autocad. Системы координат и их использование. Слои, настройка свойств слоя. Точность построения объектов. Построение линейных, криволинейных и сложных объектов. Оформление, редактирование и разработка чертежей. Простановка размеров, выносок, пояснительных надписей, штриховка. Операции над объектами. Вычислительные функции. Калькулятор. Пространство и компоновка чертежа, лист, модель, работа с листами, видовые экраны. Построение каркасных моделей. Построение поверхностей. Построение тел. Определение трехмерных видов. Создание реалистичных изображений.

#### 5. Основы системы проектной документации для строительства (СПДС). Основы единой системы конструкторской документации (ЕСКД)

##### 5.1. Основы системы проектной документации для строительства (СПДС). Основы единой системы конструкторской документации (ЕСКД)

СПДС - область применения. Общие требования к составу документации. Общие требования к проектной и рабочей документации. Выполнение спецификаций оборудования, изделий и материалов. Выполнение эскизных чертежей. Условные графические обозначения и изображения элементов энергетического оборудования, санитарно-технических систем, трубопроводных систем, средств автоматизации и приборного оборудования на схемах, генеральных планах. Условные графические изображения коммуникаций: дорог, электрических сетей, систем кабельной связи, газопроводов, тепловых сетей, сетей водоснабжения и канализации. Выполнение рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов. Основные обозначения на архитектурно-строительных чертежах. ЕСКД - общие положения. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов. Виды и комплектность конструкторских документов. Спецификации. Стадии разработки. Общие требования к текстовым документам. Основные требования к чертежам. Эскизный проект. Технический проект. Выполнение эскизных конструкторских документов. Форматы, масштабы, шрифты, линии, виды, разрезы, сечения, обозначение материалов, размеры, допуски, посадки, конусы, шероховатости, покрытия, обработка, резьбы, сварные швы, неразъемные соединения. Нанесение на чертежах надписей, технических требований и таблиц. Аксонометрические проекции. Выполнение чертежей металлических конструкций. Технические условия.

#### 6. Основные требования, правила оформления отчетной документации и ее состав

##### 6.1. Основные требования, правила оформления отчетной документации и ее состав

Нормативные документы, регламентирующие состав и правила оформления отчетов. Структурные элементы отчета, их порядок в отчете, обязательные элементы отчета. Требования к содержанию, оформление титульных листов, списков исполнителей, реферата, содержания, определений, обозначений и сокращений, введения, основной части, заключения, списка использованных источников и приложений. Наиболее часто встречающиеся ошибки. Назначение патентных исследований. Общие положения порядка утверждения отчетов, приемки научно-исследовательских работ.

### 3.3. Темы практических занятий

1. MagiCAD HPV: расчет системы отопления, балансировка, автоматический подбор размеров трубопроводов, составление спецификации;
2. MagiCAD HPV: расстановка приборов отопления на 2 этаже, отрисовка трубопроводов;
3. MagiCAD HPV: создание проекта системы отопления, настройка проекта системы отопления, добавление в проект оборудования, основные принципы графического изображения и подбора приборов систем отопления, расстановка приборов отопления на плане;
4. MagiCAD: создание модели помещений, определение помещений, их тепловой расчет;
5. MagiCAD HPV: основные принципы рисования трубопроводов, отрисовка трубопроводов системы отопления на 1 этаже, подключение к радиаторам;
6. Расчет оценочных показателей для определения эффективности инвестиционного проекта;
7. Система нормативных документов как нормативная база проектирования теплоэнергетических систем предприятий. Обсуждение федерального законодательства в области теплоснабжения и энергосбережения;
8. AutoCAD: интерфейс программы, функции рисования, редактирования, привязки;
9. Принципы проектирования и состав проектной документации на примерах проектов тепловых сетей и тепловых пунктов в системах централизованного теплоснабжения, инженерных систем энергоэффективных зданий;
10. MagiCAD HPV: оформление чертежей системы отопления для вывода на печать;
11. Точность построения объектов. Разработка и оформление чертежей объектов теплоэнергетики и теплотехники. Простановка размеров, выноска, пояснительных надписей, размерные стили, аннотативность, подложки, штриховка;
12. Классификация, обзор, и обсуждение положений основных документов (федеральные законы, постановления правительства, указы, приказы, нормативные документы и т.д.), использующихся при проектировании объектов и систем в теплоэнергетике и теплотехнике;
13. Слои, настройка свойств слоя в Autocad. Стили текста. Построение линейных, криволинейных и сложных объектов;
14. Операции над объектами в Autocad. Вычислительные функции. Пространство и компоновка чертежа, лист, модель, работа с листами, работа с видовыми экранами.

### 3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

### 3.5 Консультации

#### Аудиторные консультации по курсовому проекту/работе (КПР)

1. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Основы системы проектной документации для строительства (СПДС). Основы единой системы конструкторской документации (ЕСКД)"
2. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Основные требования, правила оформления отчетной документации и ее состав"

#### Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Введение. Организационно-технический уровень проектирования, его составляющие. Нормативная база проектирования, расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии."
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Состав и порядок разработки, согласования и утверждения проектной и рабочей документации. Этапы проектирования. Техническое задание. Состав разделов проектной документации. Общие принципы организации проектирования"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Основные стадии инвестиционного цикла объектов теплоэнергетики и теплотехники. Оценка эффективности инвестиций проектов."
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Программное обеспечение проектирования"

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Запланированные результаты обучения по дисциплине<br>(в соответствии с разделом 1)   | Коды<br>индикаторов | Номер раздела<br>дисциплины (в<br>соответствии с п.3.1) |   |   |   |   |   | Оценочное средство<br>(тип и наименование)   |
|--|---------------------|---|---|---|---|---|---|--|
|  |                     | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |  |
| <b>Знать:</b>  |                     |   |   |   |   |   |   |  |
| 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 | ИД-1ПК-3            |   |   | + |   |   |   | Тестирование/Стадии инвестиционного цикла, оценка эффективности проектов             |
| основы системы проектной документации для строительства (СПДС), основы единой системы конструкторской документации (ЕСКД), правила оформления отчетной документации и ее состав  | ИД-1ПК-3            |   |   |   |   | + | + | Тестирование/Системы проектной и конструкторской документации, отчетная документация |
| общие принципы и порядок проектирования теплоэнергетических систем и теплотехнических объектов, этапы проектирования в инженерной деятельности   | ИД-1ПК-3            |   | + |   |   |   |   | Тестирование/Этапы и порядок проектирования  |
| 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        | ИД-1ПК-3            | +   |   |   |   |   |   | Тестирование/Нормативная база проектирования   |
| <b>Уметь:</b>  |                     |   |   |   |   |   |   |  |
| использовать прикладное программное обеспечение для разработки проектной и конструкторской документации на примере проектов систем отопления   | ИД-1ПК-3            |   |   |   | + |   |   | Контрольная работа/AutoCAD<br>Контрольная работа/MagiCAD<br>Room, HPV                |

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**2 семестр**

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)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

Экзамен (Семестр №2)

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. "AutoCAD 2010. Официальный учебный курс", Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2010 - (694 с.)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1322;](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1322;)
2. Онстот С.- "AutoCAD® 2012 и AutoCAD LT® 2012. Официальный учебный курс", Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2012 - (400 с.)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4152;](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4152;)
3. Климачева Т. Н.- "AutoCAD 2008/2009 для студентов: Самоучитель", Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2009 - (400 с.)  
[https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1312;](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1312;)
4. Бологова В.В. , Рогалев Н.Д. , Зубкова А.Г. - "Экономика энергетики", Издательство: "Издательский дом МЭИ", Москва, 2011 - (320 с.)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=72321.](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72321)

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);

5. AutoCAD/ T Flex CAD (версия для обучающихся и преподавателей).

### 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
3. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
4. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
6. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
7. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
8. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
9. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
10. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
11. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
12. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
13. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения   | Номер аудитории, наименование           | Оснащение  |
|---|---|--|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | 3-207,<br>Компьютерный класс каф. "ПТС" | стеллаж для хранения книг, стул, шкаф, шкаф для хранения инвентаря, стол письменный  |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП          | 3-207,<br>Компьютерный класс каф. "ПТС" | стеллаж для хранения книг, стул, шкаф, шкаф для хранения инвентаря, стол письменный  |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации               | 3-207,<br>Компьютерный класс каф. "ПТС" | стеллаж для хранения книг, стул, шкаф, шкаф для хранения инвентаря, стол письменный  |
| Помещения для самостоятельной работы                                    | НТБ-201,<br>Компьютерный читальный зал  | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер |
| Помещения для консультирования  | В-204, Кабинет сотрудников каф. "ПТС"   | стеллаж, стол преподавателя, стол для оргтехники, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, компьютер персональный, принтер, холодильник         |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря                | В-206, Кабинет сотрудников каф. "ПТС"   | стул, шкаф для документов, стол письменный, кондиционер, дипломные и курсовые работы студентов   |





## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Основы инженерного проектирования

(название дисциплины)

## 2 семестр

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

- КМ-1 Нормативная база проектирования (Тестирование)  
 КМ-2 Этапы и порядок проектирования (Тестирование)  
 КМ-3 Стадии инвестиционного цикла, оценка эффективности проектов (Тестирование)  
 КМ-4 Системы проектной и конструкторской документации, отчетная документация (Тестирование)  
 КМ-5 AutoCAD (Контрольная работа)  
 КМ-6 MagiCAD Room, HPV (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

| Номер раздела | Раздел дисциплины   | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 | КМ-6 |
|---------------|---|------------|------|------|------|------|------|------|
|               |   | Неделя КМ: | 4    | 8    | 11   | 12   | 14   | 16   |
| 1             | Введение. Организационно-технический уровень проектирования, его составляющие. Нормативная база проектирования, расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии. |            |      |      |      |      |      |      |
| 1.1           | Введение. Организационно-технический уровень проектирования, его составляющие. Нормативная база проектирования, расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии. |            | +    |      |      |      |      |      |
| 2             | Состав и порядок разработки, согласования и утверждения проектной и рабочей документации. Этапы проектирования. Техническое задание. Состав разделов проектной документации. Общие принципы организации проектирования        |            |      |      |      |      |      |      |
| 2.1           | Состав и порядок разработки, согласования и утверждения проектной и рабочей документации. Этапы проектирования. Техническое задание. Состав разделов проектной документации. Общие принципы организации проектирования        |            |      | +    |      |      |      |      |
| 3             | Основные стадии инвестиционного цикла объектов теплоэнергетики и теплотехники.  |            |      |      |      |      |      |      |

|            |   |    |    |    |    |    |    |
|------------|---|----|----|----|----|----|----|
|            | Оценка эффективности инвестиций проектов.   |    |    |    |    |    |    |
| 3.1        | Основные стадии инвестиционного цикла объектов теплоэнергетики и теплотехники. Оценка эффективности инвестиций проектов.  |    |    | +  |    |    |    |
| 4          | Программное обеспечение проектирования  |    |    |    |    |    |    |
| 4.1        | Программное обеспечение проектирования  |    |    |    |    | +  | +  |
| 5          | Основы системы проектной документации для строительства (СПДС). Основы единой системы конструкторской документации (ЕСКД) |    |    |    |    |    |    |
| 5.1        | Основы системы проектной документации для строительства (СПДС). Основы единой системы конструкторской документации (ЕСКД) |    |    |    | +  |    |    |
| 6          | Основные требования, правила оформления отчетной документации и ее состав   |    |    |    |    |    |    |
| 6.1        | Основные требования, правила оформления отчетной документации и ее состав   |    |    |    | +  |    |    |
| Вес КМ, %: |   | 10 | 20 | 30 | 20 | 10 | 10 |