

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

Направление подготовки/специальность: 13.04.03 Энергетическое машиностроение

Наименование образовательной программы: Энергетические установки на органическом и ядерном топливе

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ТЕПЛООВОГО РАСЧЕТА КОТЕЛЬНЫХ
УСТАНОВОК

| | |
|---|--|
| Блок: | Блок 1 «Дисциплины (модули)» |
| Часть образовательной программы: | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
| № дисциплины по учебному плану: | Б1.Ч.06 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 2 семестр - 4; 3 семестр - 3; всего - 7 |
| Часов (всего) по учебному плану: | 252 часа |
| Лекции | не предусмотрено учебным планом |
| Практические занятия | не предусмотрено учебным планом |
| Лабораторные работы | 2 семестр - 64 часа; 3 семестр - 48 часа; всего - 112 часов |
| Консультации | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| Самостоятельная работа | 2 семестр - 79,7 часа; 3 семестр - 59,7 часа; всего - 139,4 часа |
| в том числе на КП/КР | не предусмотрено учебным планом |
| Иная контактная работа | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| включая: Интервью Тестирование Контрольная работа | |
| Промежуточная аттестация: | |
| Зачет с оценкой | 2 семестр - 0,3 часа; |
| Зачет с оценкой | 3 семестр - 0,3 часа; всего - 0,6 часа |

Москва 2024

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

| | | |
|--|--|-------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Супранов В.М. |
| | Идентификатор | R939e27b6-SupranovVM-1a1f19af |

В.М. Супранов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

| | | |
|--|--|-------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Плешанов К.А. |
| | Идентификатор | R002eb276-PleshanovKA-9092810 |

К.А. Плешанов

Заведующий выпускающей
кафедрой

| | | |
|--|--|-------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Плешанов К.А. |
| | Идентификатор | R002eb276-PleshanovKA-9092810 |

К.А. Плешанов

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: освоение современных программных средств для расчета и проектирования котельных установок..

Задачи дисциплины

- освоение перехода от конструкции котельной установки (или ее элементов) к соответствующим расчётным схемам;;
- формирование комплекта исходных данных для теплового расчёта котельной установки;;
- приобретение практических навыков проведения расчётов котельных установок или их элементов с использованием современных программных средств..

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-1 Способен к проектно-конструкторской деятельности в энергетическом машиностроении | ИД-3ПК-1 Выполняет совместные расчеты взаимосвязанных процессов с использованием системы автоматизированного проектирования | знать: - –используемые системы проектирования. уметь: - –применять новый элемент «Пылесистема»; - –проводить совместные расчеты котлов и систем пылеприготовления, анализировать полученные результаты. |
| РПК-10 Способен к научно-исследовательской деятельности в энергетическом машиностроении | ИД-1РПК-10 Выполняет моделирование и исследование процессов, происходящих в объектах профессиональной деятельности | знать: - –особенности установки связей между элементами; - –набор типовых элементов программы. уметь: - –создавать расчетные схемы объектов; - –проводить расчетное моделирование их работы и анализ результатов. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Энергетические установки на органическом и ядерном топливе (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, 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 7 зачетных единиц, 252 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 | Знакомство с программой Boiler Designer | 9.5 | 2 | - | 5 | - | - | - | - | - | - | 4.5 | - | <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Знакомство с программой Boiler Designer"</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Знакомство с программой Boiler Designer"</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы связанные с разделом "Знакомство с программой Boiler Designer"</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Знакомство с программой Boiler Designer". Описание программы, т. 1, С. 2-40</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], Введение</p> | |
| 1.1 | Знакомство с программой Boiler Designer | 9.5 | | - | 5 | - | - | - | - | - | - | - | 4.5 | | - |
| 2 | Создание расчетных схем и набора исходных данных | 68.9 | | - | 32 | - | - | - | - | - | - | - | 36.9 | | - |
| 2.1 | Создание расчетных схем и набора исходных данных | 68.9 | - | 32 | - | - | - | - | - | - | - | 36.9 | - | <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Создание расчетных схем и набора исходных данных"</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Создание расчетных схем и набора исходных данных"</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для</p> | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|------|---|----|---|---|---|---|---|---|------|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | <p>выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы связанные с разделом "Создание расчетных схем и набора исходных данных"</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Создание расчетных схем и набора исходных данных". Описание программы Boiler Designer, т. 1, С. 61-76, 82-91</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 22-24, 26-29, 35, 37-39, 44, 46-49, 179, 198-200 [3], 67-76</p> |
| 3 | Ввод исходных данных и запуск на счет | 28.1 | - | 16 | - | - | - | - | - | - | 12.1 | - | <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Ввод исходных данных и запуск на счет"</p> |
| 3.1 | Ввод исходных данных и запуск на счет | 28.1 | - | 16 | - | - | - | - | - | - | 12.1 | - | <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Ввод исходных данных и запуск на счет"</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы связанные с разделом "Ввод исходных данных и запуск на счет"</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Ввод исходных данных и запуск на счет". Описание программы Boiler Designer, т. 3, п. 1.5.3</p> |
| 4 | Проведение расчета, анализ результатов, создание отчета, | 19.5 | - | 11 | - | - | - | - | - | - | 8.5 | - | <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Проведение расчета, анализ результатов, создание отчета,</p> |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|-------|---|---|----|---|---|---|---|---|-----|------|---|---|
| | защита лабораторной работы | | | | | | | | | | | | защита лабораторной работы" <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Подготовка к КМ-4 2-го семестра "Защита лабораторной работы № 1" <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы связанные с разделом "Проведение расчета, анализ результатов, создание отчета, защита лабораторной работы" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Проведение расчета, анализ результатов, создание отчета, защита лабораторной работы" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 66-67, 72-73 [3], 85-86 | |
| 4.1 | Проведение расчета, анализ результатов, создание отчета, защита лабораторной работы | 19.5 | | - | 11 | - | - | - | - | - | - | 8.5 | - | |
| | Зачет с оценкой | 18.0 | | - | - | - | - | - | - | - | 0.3 | - | 17.7 | |
| | Всего за семестр | 144.0 | | - | 64 | - | - | - | - | - | 0.3 | 62.0 | 17.7 | |
| | Итого за семестр | 144.0 | | - | 64 | - | - | - | - | - | 0.3 | 79.7 | | |
| 5 | Знакомство с элементом «Пылесистема» программы Boiler Designer | 15 | 3 | - | 8 | - | - | - | - | - | - | 7 | - | <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Знакомство с элементом «Пылесистема» программы Boiler Designer". <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Знакомство с элементом «Пылесистема» программы Boiler Designer" |
| 5.1 | Знакомство с элементом «Пылесистема» программы Boiler Designer | 15 | | - | 8 | - | - | - | - | - | - | 7 | - | Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы связанные с разделом "Знакомство с элементом |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|----|---|----|---|---|---|---|---|---|----|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | «Пылесистема» программы Boiler Designer" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Знакомство с элементом «Пылесистема» программы Boiler Designer". Описание программы Boiler Designer, т. 1, С. 61-76 |
| 6 | Выполнение совместных расчетов котла и пылесистем с использованием программы Boiler Designer | 52 | - | 28 | - | - | - | - | - | - | 24 | - | <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Выполнение совместных расчетов котла и пылесистем с использованием программы Boiler Designer" <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Выполнение совместных расчетов котла и пылесистем с использованием программы Boiler Designer" |
| 6.1 | Выполнение совместных расчетов котла и пылесистем с использованием программы Boiler Designer | 52 | - | 28 | - | - | - | - | - | - | 24 | - | Повторение материала по разделу "Выполнение совместных расчетов котла и пылесистем с использованием программы Boiler Designer" <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы связанные с разделом "Выполнение совместных расчетов котла и пылесистем с использованием программы Boiler Designer" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Выполнение совместных расчетов котла и пылесистем с использованием программы Boiler Designer" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 105-111 |
| 7 | Проведение анализа результатов расчетов, создание отчета, защита лабораторной работы | 23 | - | 12 | - | - | - | - | - | - | 11 | - | <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Проведение анализа результатов расчетов, создание отчета, защита лабораторной работы" <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|-------|---|---|-----|---|---|---|---|---|-----|----|-------|--|
| 7.1 | Проведение анализа результатов расчетов, создание отчета, защита лабораторной работы | 23 | | - | 12 | - | - | - | - | - | - | 11 | - | Подготовка к КМ-3 3-го семестра "Защита лабораторной работы № 2" <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы связанные с разделом "Проведение анализа результатов расчетов, создание отчета, защита лабораторной работы" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Проведение анализа результатов расчетов, создание отчета, защита лабораторной работы" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 66-67, 72-73 [3], 85-86 |
| | Зачет с оценкой | 18.0 | | - | - | - | - | - | - | - | 0.3 | - | 17.7 | |
| | Всего за семестр | 108.0 | | - | 48 | - | - | - | - | - | 0.3 | 42 | 17.7 | |
| | Итого за семестр | 108.0 | | - | 48 | - | - | - | - | - | 0.3 | | 59.7 | |
| | ИТОГО | 252.0 | - | - | 112 | - | - | - | - | - | 0.6 | | 139.4 | |

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. Знакомство с программой Boiler Designer

1.1. Знакомство с программой Boiler Designer

Студенты самостоятельно изучают интерфейс программы Boiler Designer и протекание процесса расчета по готовым файлам исходных данных разных котлов. Затем они, используя описание программы, изучают ее возможности делают первые шаги работы с ней..

2. Создание расчетных схем и набора исходных данных

2.1. Создание расчетных схем и набора исходных данных

Студенты изучают конструкцию исследуемого котла, его гидравлическую схему, и на этой основе разрабатывают расчетные схемы трактов котла. Затем они начинают работу с программой по созданию файла исходных данных: вводят расчетные схемы. По чертежам котла студенты определяют геометрические характеристики топки и поверхностей нагрева и рассчитывают их конструктивные характеристики. Другие исходные данные (показатели воздушного режима, коэффициенты тепловой эффективности и загрязнения и т.п.) определяются по рекомендациям нормативных материалов..

3. Ввод исходных данных и запуск на счет

3.1. Ввод исходных данных и запуск на счет

Студенты продолжают работу над созданием файлов исходных данных: вводят геометрические и конструктивные характеристики поверхностей нагрева котла и другую исходную информацию для расчета. Затем они запускают файл исходных данных на счет. Пользуясь встроенной в программу системой поиска ошибок и выдачи предупреждений, студенты вносят правку в файл исходных данных и добиваются устойчивого протекания процесса счета..

4. Проведение расчета, анализ результатов, создание отчета, защита лабораторной работы

4.1. Проведение расчета, анализ результатов, создание отчета, защита лабораторной работы

Студенты проводят расчет, выставляя в процессе на нужный уровень значения некоторых параметров, которые не регулируются регуляторами программы. Затем студенты проводят анализ полученных результатов путем сопоставления расчетных данных с рекомендациями нормативных материалов и справочной литературы. Этап заканчивается созданием отчета и защитой лабораторной работы..

5. Знакомство с элементом «Пылесистема» программы Boiler Designer

5.1. Знакомство с элементом «Пылесистема» программы Boiler Designer

Используя описание программы, студенты знакомятся с элементом «Пылесистема», позволяющим осуществлять совместный расчет котла и его систем пылеприготовления. Они изучают набор исходных данных для этого элемента, принципы его включения в газовый и (или) воздушный тракт котла, способы регулирования вентиляционного расхода и температуры сушильного агента за элементом «Пылесистема»..

6. Выполнение совместных расчетов котла и пылесистем с использованием программы Boiler Designer

6.1. Выполнение совместных расчетов котла и пылесистем с использованием программы Boiler Designer

В подавляющем большинстве случаев при совместной работе в составе котельных установок котел и пылесистема оказывают значительное влияние друг на друга. Студенты добавляют в созданную во 2-ом семестре модель котла элемент «Пылесистема» вместе с регуляторами вентиляционного расхода и температуры на выходе. Затем они начинают исследовать это влияние путем проведения вариантных расчетов. Расчеты проводятся для номинальной, промежуточных и минимальной нагрузок котла. Если пылесистемы с прямым вдуванием, на промежуточных нагрузках рассматриваются варианты работы с разным количеством мельниц. Если пылесистемы с промбункером, рассматриваются варианты работы мельниц с коэффициентом запаса $K_{зап}=1$ $K_{зап}=1,1$, и на пониженной нагрузке, если это возможно, с отключением мельниц..

7. Проведение анализа результатов расчетов, создание отчета, защита лабораторной работы

7.1. Проведение анализа результатов расчетов, создание отчета, защита лабораторной работы

Студенты анализируют полученные результаты, сопоставляя их с рекомендациями нормативных и справочных материалов. При необходимости проводятся дополнительные расчеты, направленные на поиск более экономичных или более надежных режимов работы оборудования. Этап заканчивается созданием отчета и защитой лабораторной работы..

3.3. Темы практических занятий не предусмотрено

3.4. Темы лабораторных работ

1. Лабораторная работа № 2 «Вариантные тепловые расчеты котла XX-XXX-XX-XXX совместно с тепловыми расчетами его пылесистем по программе Boiler Designer (48 часов).;
2. Лабораторная работа № 1 «Тепловой расчет котла XX-XXX-XX-XXX по программе Boiler Designer» (48 часов)..

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Знакомство с программой Boiler Designer"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Создание расчетных схем и набора исходных данных"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Ввод исходных данных и запуск на счет"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Проведение расчета, анализ результатов, создание отчета, защита лабораторной работы"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Знакомство с элементом «Пылесистема» программы Boiler Designer"
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Выполнение совместных расчетов котла и пылесистем с использованием программы Boiler Designer"
7. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Проведение анализа результатов расчетов, создание отчета, защита лабораторной работы"

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 (в соответствии с разделом 1) | Коды индикаторов | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) | | | | | | | Оценочное средство (тип и наименование) |
|--|------------------|---|---|---|---|---|---|---|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| Знать: | | | | | | | | | |
| –используемые системы проектирования | ИД-3ПК-1 | | | | | + | | | Интервью/КМ-1 (3 семестр) Контроль выполнения первого этапа ЛР на 4 неделе |
| –набор типовых элементов программы | ИД-1РПК-10 | + | | | | | | | Интервью/КМ-1 (2 семестр) Контроль выполнения первого этапа ЛР на 4 неделе |
| –особенности установки связей между элементами | ИД-1РПК-10 | | | + | | | | | Тестирование/КМ-2 (2 семестр) Тест «Установка связей между элементами программы Boiler Designer.» |
| Уметь: | | | | | | | | | |
| –проводить совместные расчеты котлов и систем пылеприготовления, анализировать полученные результаты | ИД-3ПК-1 | | | | | | | + | Интервью/КМ-3 (3 семестр) Защита лабораторной работы № 2 |
| –применять новый элемент «Пылесистема» | ИД-3ПК-1 | | | | | | | + | Контрольная работа/КМ-2 (3 семестр) Контрольная работа «Элемент «Пылесистема» программы Boiler Designer» |
| –проводить расчетное моделирование их работы и анализ результатов | ИД-1РПК-10 | | | | + | | | | Интервью/КМ-4 (2 семестр) Защита лабораторной работы № 1 |
| –создавать расчетные схемы объектов | ИД-1РПК-10 | | + | | | | | | Интервью/КМ-3 (2 семестр) Проверка выполнения расчетных схем на 3 ем этапе ЛР |

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: Письменная работа

1. КМ-2 (2 семестр) Тест «Установка связей между элементами программы Boiler Designer.» (Тестирование)

Форма реализации: Смешанная форма

1. КМ-4 (2 семестр) Защита лабораторной работы № 1 (Интервью)

Форма реализации: Соблюдение графика выполнения задания

1. КМ-1 (2 семестр) Контроль выполнения первого этапа ЛР на 4 неделе (Интервью)
2. КМ-3 (2 семестр) Проверка выполнения расчетных схем на 3 ем этапе ЛР (Интервью)

3 семестр

Форма реализации: Смешанная форма

1. КМ-2 (3 семестр) Контрольная работа «Элемент «Пылесистема» программы Boiler Designer» (Контрольная работа)
2. КМ-3 (3 семестр) Защита лабораторной работы № 2 (Интервью)

Форма реализации: Соблюдение графика выполнения задания

1. КМ-1 (3 семестр) Контроль выполнения первого этапа ЛР на 4 неделе (Интервью)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №2)

Во 2 семестре оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих.

Зачет с оценкой (Семестр №3)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих. В приложение к диплому выносятся оценка за 3 семестр.

В диплом выставляется оценка за 3 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Тепловой расчет котельных агрегатов (нормативный метод) / и др., М-во тяжелого, энерг. и трансп. машиностроения СССР ; Ред. Н. В. Кузнецов . – стер., изд 1973 г . – М. : Энергоатомиздат, 2007 . – 296 с.;
2. Супранов, В. М. Пылеприготовительные установки электростанций и их расчет : учебное пособие по курсу "Технология сжигания органических топлив" для студентов, обучающихся

по направлению "Энергетическое машиностроение" / В. М. Супранов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – Москва : Изд-во МЭИ, 2021 . – 148 с. - ISBN 978-5-7046-2376-2 .
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=11537>;

3. Теплоэнергетика и теплотехника: Кн.3. Тепловые и атомные электрические станции : справочник / Общ. ред. А. В. Клименко, В. М. Зорин . – 3-е изд., перераб. и доп . – М. : Изд-во МЭИ, 2003 . – 645 с. - ISBN 5-7046-0513-3 .;

4. Малышенко С.П.- "Основы современной энергетики Том 1. Современная теплоэнергетика", Издательство: "МЭИ", Москва, 2019
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013373.html>.

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. Boiler Designer.

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

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
3. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
4. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
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 профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
11. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
12. 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 | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| | Х-301, Учебная аудитория | парта, стол преподавателя, стол компьютерный, доска меловая, колонки звуковые, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП | В-402/1, Компьютерный класс, мультимедийная учебная лаборатория каф. МиПЭУ (отд. ПГС) | парта, стол преподавателя, стол компьютерный, стул, шкаф, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, колонки, компьютер |

| | | |
|---|---|--|
| | | персональный, учебно-наглядное пособие |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | В-402/1, Компьютерный класс, мультимедийная учебная лаборатория каф. МиПЭУ (отд. ПГС) | парта, стол преподавателя, стол компьютерный, стул, шкаф, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, колонки, компьютер персональный, учебно-наглядное пособие |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| | Х-401, Компьютерный класс, мультимедийная учебная лаборатория | парта, стол преподавателя, стол компьютерный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки звуковые, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный |
| Помещения для самостоятельной работы | НТБ-302, Читальный зал отдела обслуживания учебной литературой | стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный |
| | НТБ-201, Компьютерный читальный зал | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер |
| Помещения для консультирования | Д-320, Кабинет сотрудников каф. "МиПЭУ" | рабочее место сотрудника, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки, компьютер персональный, принтер |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря | Д-305, Склад кафедры МиПЭУ | стул, шкаф |

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Программные средства теплового расчета котельных установок

(название дисциплины)

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 КМ-1 (2 семестр) Контроль выполнения первого этапа ЛР на 4 неделе (Интервью)
 КМ-2 КМ-2 (2 семестр) Тест «Установка связей между элементами программы Boiler Designer.» (Тестирование)
 КМ-3 КМ-3 (2 семестр) Проверка выполнения расчетных схем на 3 ем этапе ЛР (Интервью)
 КМ-4 КМ-4 (2 семестр) Защита лабораторной работы № 1 (Интервью)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|---------------|---|------------|------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 4 | 8 | 12 | 15 |
| 1 | Знакомство с программой Boiler Designer | | | | | |
| 1.1 | Знакомство с программой Boiler Designer | | + | | | |
| 2 | Создание расчетных схем и набора исходных данных | | | | | |
| 2.1 | Создание расчетных схем и набора исходных данных | | | | + | |
| 3 | Ввод исходных данных и запуск на счет | | | | | |
| 3.1 | Ввод исходных данных и запуск на счет | | | + | | |
| 4 | Проведение расчета, анализ результатов, создание отчета, защита лабораторной работы | | | | | |
| 4.1 | Проведение расчета, анализ результатов, создание отчета, защита лабораторной работы | | | | | + |
| Вес КМ, %: | | | 15 | 25 | 25 | 35 |

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-5 КМ-1 (3 семестр) Контроль выполнения первого этапа ЛР на 4 неделе (Интервью)
 КМ-6 КМ-2 (3 семестр) Контрольная работа «Элемент «Пылесистема» программы Boiler Designer» (Контрольная работа)
 КМ-7 КМ-3 (3 семестр) Защита лабораторной работы № 2 (Интервью)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-5 | КМ-6 | КМ-7 |
|---------------|-------------------|------------|------|------|------|
|---------------|-------------------|------------|------|------|------|

| | | Неделя КМ: | 4 | 8 | 15 |
|-----------|--|---------------|----|----|----|
| 1 | Знакомство с элементом «Пылесистема» программы Boiler Designer | | | | |
| 1.1 | Знакомство с элементом «Пылесистема» программы Boiler Designer | | + | | |
| 2 | Выполнение совместных расчетов котла и пылесистем с использованием программы Boiler Designer | | | | |
| 2.1 | Выполнение совместных расчетов котла и пылесистем с использованием программы Boiler Designer | | | + | |
| 3 | Проведение анализа результатов расчетов, создание отчета, защита лабораторной работы | | | | |
| 3.1 | Проведение анализа результатов расчетов, создание отчета, защита лабораторной работы | | | | + |
| Вс КМ, %: | | | 20 | 35 | 45 |