

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 18.04.2024 15:48:18
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2116110011

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
УМР

_____ Т.А. Харитонова
« _____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Вентиляция и отопление промышленных предприятий

направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

Заведующий кафедрой _____ А.П. Белкин

Рабочую программу разработал:

П.А. Третьякова, старший преподаватель кафедры ПТ

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

- изучение вопросов расчёта, проектирования, строительства и эксплуатации систем отопления, теплоснабжения и вентиляции.

Овладение основами расчета, проектирования и эксплуатации систем отопления и вентиляции промышленных зданий, с учетом современных требований к микроклимату производственных зданий.

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических и практических основ проектирования и эксплуатации систем отопления и вентиляции;

- овладение навыками проведения инженерно-технических расчетов элементов и оборудования систем отопления и вентиляции;

- изучение различных специальных систем вентиляции и вентиляционного оборудования, применяемых в производственных зданиях;

- получение умений применять научный подход на стадии принятия решений в области систем отопления и вентиляции зданий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание тепломассообмена, технической термодинамики, свойств теплоносителей, основ гидрогазодинамики;

- умения решать задачи тепломассообмена и гидравлики;

- владение методами и способами определения гидравлических режимов и решения задач тепломассообмена.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Гидрогазодинамика», «Тепломассообмен», «Техническая термодинамика» и служит основой для освоения дисциплин «Котельные установки», «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии», «Источники и системы теплоснабжения».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование результата обучения по дисциплине |
|---|---|--|
| ПКС-1. Способен участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией | ПКС-1.3. Демонстрирует знания требований нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию ОПД и их элементов | Знать (З1): основные нормативные документы в области отопления и вентиляции общественных и производственных зданий. Уметь (У1): выполнять поиск требуемой информации в нормативно-правовых актах, нормативно-технической и нормативно-методической документации по проектированию систем отопления и вентиляции. Владеть (В1): основной информацией из нормативно-технических и нормативно-методических документов необходимой для проектирования систем вентиляции и отопления. |
| ПКС-2. Способен выполнять расчет и проектирование основных и вспомогательных объектов ПД в соответствии с техническим заданием и требованием нормативной документации с использованием средств автоматизации проектирования | ПКС-2.5. Выполняет расчет и проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления и вентиляции | Знать (З2): устройство и принцип работы водяных систем отопления и вентиляции, основные их элементы, методику гидравлического и теплового расчета систем отопления. Уметь (У2): выполнять тепловой и гидравлический расчет системы отопления, аэродинамический расчет системы вентиляции. Владеть (В2): методикой расчета и проектирования системы внутреннего теплоснабжения, отопления и вентиляции в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации |

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. | | | Самостоятельная работа, час. | Контроль, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|----------------|--------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | | |
| очная | 3/5 | 18 | 34 | 18 | 74 | 36 | экзамен |
| заочная | 4/7 | 6 | 6 | 4 | 155 | 9 | экзамен |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|--------|----------------------|---------------------------|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|----------------------|---|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 1 | Строительная теплотехника | 4 | 8 | 2 | 12 | 26 | ПКС-1.4. ПКС-2.5. | Контрольная работа, тест |
| 2 | 2 | Отопление | 8 | 14 | 14 | 10 | 46 | ПКС-1.4. ПКС-2.5. | Контрольная работа, вопросы к опросу, защита лабораторных работ |
| 3 | 3 | Вентиляция | 6 | 12 | 2 | 16 | 36 | ПКС-1.4. ПКС-2.5. | Контрольная работа, вопросы к опросу, защита лабораторных работ |
| 4 | Курсовой проект | | - | - | - | 36 | 36 | | Защита КП |
| 5 | Экзамен | | - | - | - | 36 | 36 | | Вопросы к экзамену |
| Итого: | | | 18 | 34 | 18 | 110 | 180 | | |

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

| № п/п | Структура дисциплины | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|--------|----------------------|---------------------------|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|--------------------|--|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 1 | Строительная теплотехника | 2 | 2 | - | 35 | 39 | ПКС-1.4 ПКС-2.5 | Контрольная работа, тест |
| 2 | 2 | Отопление | 2 | 2 | 4 | 35 | 43 | ПКС-1.4 ПКС-2.5 | Контрольная работа, опрос, защита лабораторных работ |
| 3 | 3 | Вентиляция | 2 | 2 | - | 49 | 53 | ПКС-1.4 ПКС-2.5 | Контрольная работа, опрос, защита лабораторных работ |
| 4 | Курсовой проект | | - | - | - | 36 | 36 | ПКС-1.4 ПКС-2.5 | Защита КП |
| 5 | Экзамен | | - | - | - | 9 | 9 | ПКС-1.4 ПКС-2.5 | Вопросы к экзамену |
| Итого: | | | 6 | 6 | 4 | 164 | 180 | | |

очно-заочная форма обучения (ОЗФО): не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Строительная теплотехника». Общие сведения. Расчётные параметры наружного и внутреннего воздуха. Нормы сопротивления теплопередаче ограждений. Теплоустойчивость помещений и ограждений. Расчёт теплопотерь через ограждающие конструкции.

Раздел 2. «Отопление». Выбор системы отопления и теплоносителя. Водяное отопление. Паровое отопление. Воздушное отопление. Панельно-лучистое отопление. Нагревательные приборы. Типы приборов. Размещение и установка приборов. Присоединение к трубопроводу. Регулирование теплоотдачи. Расчёт поверхности нагрева и подбор приборов. Особенности расчёта нагревательных приборов однотрубных систем водяного отопления. Трубопроводы и арматура. Трубы и соединительные части, пароводяная арматура. Подбор вспомогательного оборудования и арматуры. Прокладка трубопроводов в зданиях. Гидравлический расчёт трубопроводов. Расчёт трубопроводов по методу эквивалентных сопротивлений. Расчёт однотрубных систем отопления с неравными перепадами температур воды в стояках. Расчёт располагаемого давления в однотрубных системах водяного отопления. Особенности расчёта трубопроводов с попутной схемой движения воды.

Раздел 3. «Вентиляция». Выбор системы вентиляции. Конструктивные указания. Исходные данные для расчёта систем вентиляции. Определение количества вентиляционного воздуха. Расчёт воздухопроводов, h-d-диаграмма влажного воздуха. Детали устройств, оборудование и его подбор. Решётки и клапаны. Воздуховоды. Дефлекторы. Фильтры. Калориферы. Вентиляторы. Шумоглушители и виброизоляторы.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | Тема лекции |
|-------|--------------------------|-------------|-----|---|
| | | ОФО | ЗФО | |
| 1 | 1 | 1 | 0,5 | Нормативные документы в области отопления, вентиляции и кондиционирования |
| 2 | 1 | 2 | 1 | Теплотехнический и влажностный расчёт наружных ограждающих конструкций |
| 3 | 1 | 1 | 0,5 | Расчёт основных и дополнительных тепловых потерь через ограждающие конструкции здания |
| 4 | 2 | 2 | 0,5 | Расчёт теплопоступлений. Уравнение теплового баланса здания. Определение тепловой мощности системы отопления |
| 5 | 2 | 2 | 0,5 | Определение площади поверхности и числа отопительных приборов |
| 6 | 2 | 2 | 0,5 | Классификация и характеристика систем отопления |
| 7 | 2 | 2 | 0,5 | Основные принципы гидравлического расчёта теплопроводов систем водяного отопления |
| 8 | 3 | 2 | 0,5 | Аэродинамический расчёт каналов системы вентиляции Принципиальная схема и конструктивные элементы канальной системы естественной вентиляции. Вытяжные шахты. Определение естественного давления и расчёт воздухопроводов. Оборудование системы вентиляции. |
| 9 | 3 | 1 | 0,5 | Обработка приточного воздуха. Калориферы. Фильтры. |

| | | | | |
|--------|---|----|-----|--|
| | | | | Определение влаговыделений и тепловыделений при испарении жидкости |
| 10 | 3 | 2 | 0,5 | Аэрация промышленного здания |
| 11 | 3 | 1 | 0,5 | Производительность систем вентиляции и кондиционирования воздуха (СКВ) |
| Итого: | | 18 | 6 | |

Практические занятия

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | Тема практического занятия |
|--------|--------------------------|-------------|-----|---|
| | | ОФО | ЗФО | |
| 1 | 1 | 4 | 0,5 | Расчет требуемого и фактического термического сопротивления ограждающих конструкций |
| 2 | 1 | 4 | 0,5 | Расчет тепловых потерь через ограждающие конструкции |
| 3 | 2 | 4 | 1 | Расчет тепла на нагрев воздуха за инфильтрации и вентиляции. Расчет тепловой мощности системы отопления |
| 4 | 2 | 6 | 1 | Гидравлический расчет системы водяного Отопления |
| 5 | 2 | 4 | 1 | Тепловой расчет отопительных приборов |
| 6 | 3 | 2 | 1 | Воздушное отопление |
| 7 | 3 | 5 | 1 | Аэродинамический расчет систем вентиляции |
| 8 | 3 | 2 | | Расчет воздуховодов для равномерной раздачи воздуха |
| 9 | 3 | 1 | - | Примеры расчетов устройств воздухораспределения на основе теории свободной изотермической струи |
| 10 | 3 | 1 | - | Движение неизолированной свободной струи |
| 11 | 3 | 1 | - | Вытяжные зонты. Бортовые отсосы. Воздушные души |
| Итого: | | 34 | 6 | |

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | Наименование лабораторной работы |
|--------|--------------------------|-------------|-----|--|
| | | ОФО | ЗФО | |
| 1 | 1 | 2 | - | Определение фактического термического сопротивления стены |
| 2 | 2 | 2 | - | Изучение устройства и основных характеристик устройств системы отопления |
| 3 | 2 | 4 | 2 | Определение потерь тепловой энергии при ее транспорте |
| 4 | 2 | 4 | 2 | Определение теплоотдачи отопительных приборов |
| 5 | 2 | 2 | - | Экспериментальное исследование эффективности работы электрического водогрейного котла |
| 6 | 2 | 2 | - | Изучение программируемого микроконтроллера в составе системы теплоснабжения. Экспериментальное исследование эффективности системы теплоснабжения |
| 7 | 3 | 2 | - | Определение кратности воздухообмена |
| Итого: | | 18 | 4 | |

Самостоятельная работа

Таблица 5.2.4

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | Тема | Вид СРС |
|-------|--------------------------|-------------|-----|--|-------------------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | | |
| 1 | 1 | 12 | 35 | Теплотехнический и влажностный расчёт наружных ограждающих конструкций | Проработка теоретического материала |
| 2 | 2 | 2 | 10 | Определение тепловой мощности системы отопления | Проработка теоретического материала |
| 3 | 2 | 2 | 10 | Расчет тепла на нагрев воздуха за инфильтрации и вентиляции. | Проработка теоретического материала |
| 4 | 2 | 2 | 10 | Гидравлический расчет системы водяного отопления | Проработка теоретического материала |

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | Тема | Вид СРС |
|--------|--------------------------|-------------|-----|---|--|
| | | ОФО | ЗФО | | |
| 5 | 2 | 2 | 5 | Тепловой расчет отопительных приборов | Проработка теоретического материала |
| 6 | 3 | 8 | 20 | Воздушное отопление | Проработка теоретического материала |
| 7 | 3 | 8 | 29 | Аэродинамический расчет систем вентиляции | Проработка теоретического материала |
| 8 | Курсовой проект | 36 | 36 | | Выполнение и подготовка к защите курсового проекта |
| 9 | Экзамен | 36 | 9 | | Подготовка к экзамену |
| Итого: | | 110 | 164 | | |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Традиционные образовательные технологии: информационные лекции; практические занятия; лабораторные работы.
- Технологии проблемного обучения: практические занятия в форме практикума.
- Информационно-коммуникационные образовательные технологии: лекция-визуализация.

6. Тематика курсового проекта

Тема курсового проекта «Расчет системы отопления здания»
Курсовой проект состоит из расчётной и графической частей.

Пояснительная записка содержит следующие разделы:

1. Исходные данные.
2. Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций.
3. Определение тепловой мощности системы отопления.
4. Конструирование системы отопления.
5. Гидравлический расчёт системы отопления.
6. Расчёт поверхности и числа отопительных приборов.
7. Подбор оборудования теплового пункта.

Планировки, состав ограждающих конструкций и населенный пункт выдается преподавателем в соответствии с вариантом.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|-------|---|-------------------|
| 1 | текущая аттестация | |
| 2 | Выполнение контрольной работы | 20 |

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|----------------------|---|-------------------|
| 3 | Тестирование | 10 |
| | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 20 |
| 2 текущая аттестация | | |
| 4 | Выполнение и защита лабораторных работ | 10 |
| 5 | Выполнение контрольной работы | 10 |
| 6 | Опрос | 20 |
| | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 40 |
| 3 текущая аттестация | | |
| 7 | Выполнение и защита лабораторных работ | 10 |
| 8 | Выполнение контрольной работы | 20 |
| 9 | Опрос | 10 |
| | ИТОГО за третью текущую аттестацию | 40 |
| | ВСЕГО | 100 |

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|-------|--|-------------------|
| 1 | Выполнение контрольной работы (аудиторная), тестирование | 35 |
| 2 | Выполнение контрольной работы (домашнее задание), опрос, защита лабораторных работ | 65 |
| | ВСЕГО | 100 |

8.4 Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения при выполнении курсовой работы представлена в таблице 8.3.

Таблица 8.3

| № | Виды контрольных мероприятий текущего контроля | Баллы |
|--------------|---|----------------|
| 1 аттестация | | |
| 1 | Разработка элементов (разделов) курсовой работы | 0...30 |
| | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 0...30 |
| 2 аттестация | | |
| 2 | Разработка элементов (разделов) курсовой работы | 0...30 |
| 3 | Защита курсового проекта | 0...40 |
| | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 0...70 |
| | ВСЕГО | 0...100 |

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART —
<https://www.iprbookshop.ru/>

[Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

[Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com](https://e.lanbook.com)

[Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru](http://www.urait.ru)

Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>

[Национальная электронная библиотека \(НЭБ\)](#)

[Библиотеки нефтяных вузов России](#) : Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>, Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>, Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>

[Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»](#)

[ЭКБСОН - информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки](#)

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

Операционная система Microsoft Windows;

Auto Cad

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

| п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом |
|-----|--|--|---|
| 1 | Вентиляция и отопление промышленных предприятий | Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран | 625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4 |

| | | |
|--|--|---|
| | Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная | 625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1 |
| | Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная | 625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1 |

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Ромейко, М. Б. Отопление и вентиляция промышленного здания : учебное пособие / М. Б. Ромейко, М. Е. Сапарев. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 143 с. — ISBN 978-5-9585-0676-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62895.html>.

Моисеев, Б. В. Вентиляция и отопление промышленных предприятий: учебное пособие для студентов направления 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения / Б. В. Моисеев, М. Р. Голуб ; Тюменский государственный архитектурно-строительный университет, кафедра промышленной теплоэнергетики. - Тюмень: ТюмГАСУ, 2015. - 117 с.

Энергосберегающие технологии: методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине "Энергоснабжение в теплоэнергетике и теплотехнологиях" для студентов направления подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" / ТИУ ; сост.: С. М. Захаренко, М. А. Селезнёва. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 34 с. : ил., табл. - Электронная библиотека ТИУ.

В процессе подготовки к практическим и лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом и лабораторном занятии является обязательным.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Беркутов, Р. А. Отопление промышленного здания: методические указания по выполнению курсового проекта для студентов направления 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника» всех форм обучения/ Р. А. Беркутов, А. А. Валиюллина. – Тюмень: РИО ФГБОУ ВПО «ТюмГАСУ», 2014. – 89 с. <http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/10/66.docx>

Моисеев Б. В. Вентиляция и отопление : методические указания для студ. IV курса спец. "ПТ" к курсов. проекту по дисц. "Вентиляция и отопление промышленных предприятий" дневного и з/о

отделений / Б. В. Моисеев. - Тюмень :ТюмГАСУ, 2009. - 66 с.- URL: <http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/10/66.pdf>

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы, обучающиеся должны изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать его содержание (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Вентиляция и отопление промышленных предприятий

Код, направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения: очная, заочная

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|---|--|--|---|---|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ПКС-1 | ПКС-1.3. Демонстрирует знания требований нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию ОПД и их элементов | Знать (З1): основные нормативные документы в области отопления и вентиляции общественных и производственных зданий | обучающийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями программы и отвечает правильно менее чем на половину поставленных вопросов | обучающийся недостаточно полно овладел знаниями согласно программы, допускает ошибки при ответе на половину из поставленных вопросов | обучающийся достаточно полно овладел знаниями согласно программы, но допускает ошибки при ответе на некоторые из поставленных вопросов или допускает неточности | обучающийся полно овладел знаниями согласно программы, на вопросы дает полные и развернутые ответы |
| | | Уметь (У1): выполнять поиск требуемой информации в нормативно-правовых актах, нормативно-технической и нормативно-методической документации по проектированию систем отопления и вентиляции | обучающийся решает поставленные задачи, допуская грубые ошибки в формулах и выполняя неправильные расчеты | обучающийся решает поставленные задачи с многочисленными ошибками и неточностями | обучающийся решает поставленные задачи, допустив небольшие неточности, решение не достаточно развернуто или присутствуют неточности | обучающийся решает задачи, представляя развернутое решение, а так же все вычисления выполнены верно |
| | | Владеть (В1): основной информацией из нормативно-технических и нормативно-методических документов необходимой для проектирования систем вентиляции и отопления | обучающийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями программы, обучающийся не овладел основной информацией из нормативно-технических и нормативно-методических документов необходимой для проектирования систем вентиляции и отопления | обучающийся достаточно полно овладел знаниями согласно программы, обучающийся овладел основной информацией из нормативно-технических и нормативно-методических документов необходимой для проектирования систем вентиляции и отопления, но выполняет с задания ошибками | обучающийся достаточно полно овладел знаниями согласно программы, обучающийся овладел основной информацией из нормативно-технических и нормативно-методических документов необходимой для проектирования систем вентиляции и отопления, но при выполнении работы допускает небольшие неточности | обучающийся полно овладел знаниями согласно программы, на вопросы дает полные и развернутые ответы, овладел основной информацией из нормативно-технических и нормативно-методических документов необходимой для проектирования систем вентиляции и отопления |
| ПКС-2 | ПКС-2.5. Выполняет расчет и проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления и вентиляции | Знать (З2): устройство и принцип работы водяных систем отопления и вентиляции, основные их элементы, методику гидравлического и теплового расчета систем отопления | обучающийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями программы и отвечает правильно менее чем на половину поставленных вопросов | обучающийся недостаточно полно овладел знаниями согласно программы, допускает ошибки при ответе на половину из поставленных вопросов | обучающийся достаточно полно овладел знаниями согласно программы, но допускает ошибки при ответе на некоторые из поставленных вопросов или допускает неточности | обучающийся полно овладел знаниями согласно программы, на вопросы дает полные и развернутые ответы |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|-----------------------|--|--|---|---|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | | Уметь (У2): выполнять тепловой и гидравлический расчет системы отопления, аэродинамический расчет системы вентиляции | обучающийся решает поставленные задачи, допуская грубые ошибки в формулах и выполняя неправильные расчеты | обучающийся решает поставленные задачи с многочисленными ошибками и неточностями | обучающийся решает поставленные задачи, допустив небольшие неточности, решение не достаточно развернуто или присутствуют неточности | обучающийся решает задачи, представляя развернутое решение, а так же все вычисления выполнены верно |
| | | Владеть (В2): методикой расчета и проектирования системы внутреннего теплоснабжения, отопления и вентиляции в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации | обучающийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями программы, обучающийся не овладел навыком расчета системы внутреннего теплоснабжения, отопления и вентиляции | обучающийся недостаточно полно овладел знаниями согласно программы, обучающийся овладел навыком расчета системы внутреннего теплоснабжения, отопления и вентиляции, но выполняет с ошибками | обучающийся достаточно полно овладел знаниями согласно программы, обучающийся овладел навыком расчета системы внутреннего теплоснабжения, отопления и вентиляции, но при выполнении работы допускает небольшие неточности | обучающийся полно овладел знаниями согласно программы, на вопросы дает полные и развернутые ответы, овладел навыком расчета системы внутреннего теплоснабжения, отопления и вентиляции |

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Вентиляция и отопление промышленных предприятий
 Код, направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
 Направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика
 Форма обучения: очная, заочная

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|---|------------------------------|---|---|---|
| 1 | Ромейко, М. Б. Отопление и вентиляция промышленного здания : учебное пособие / М. Б. Ромейко, М. Е. Сапарев. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 143 с. — ISBN 978-5-9585-0676-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/62895.html . | ЭР* | 30 | 100 | + |
| 2 | Моисеев, Б. В. Вентиляция и отопление промышленных предприятий : учебное пособие для студентов направления 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения / Б. В. Моисеев, М. Р. Голуб ; Тюменский государственный архитектурно-строительный университет, кафедра промышленной теплоэнергетики. - Тюмень :ТюмГАСУ, 2015. - 117 с.- Текст: непосредственный. | 21 | 30 | 100 | - |

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ
<http://webirbis.tsogu.ru/>