

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова
Е.И. Луковникова
12 апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.05 Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план **b130301_22_ПТЭ.plx**

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**


Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Курсовая работа 5, Экзамен 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 5 (3.1) | | Итого | |
|---|--------------|-----|-------|-----|
| | Неделя 17 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Лабораторные | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Практические | 34 | 34 | 34 | 34 |
| В том числе инт. | 24 | 24 | 24 | 24 |
| В том числе в форме практ.подготовки | 68 | 68 | 68 | 68 |
| Итого ауд. | 102 | 102 | 102 | 102 |
| Контактная работа | 102 | 102 | 102 | 102 |
| Сам. работа | 78 | 78 | 78 | 78 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 |

Программу составил(и): б.с., ст.пр., Латушкина С.В. 

Рабочая программа дисциплины

Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
утвержденного приказом ректора от 08.02.2022 протокол № 45.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Энергетики


Протокол от 14. 04. 2022 г. № 9

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Булатов Ю.Н. 

Председатель МКФ

11 18 апреля 2022 г. 

Ответственный за реализацию ОПОП 

(подпись)

(ФИО)

Латушкина С.В.

Булатов Ю.Н.

Директор библиотеки Сосеева

(подпись)

(ФИО)

Сосеева Л.Г.

№ регистрации 474

(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Булатов Ю.Н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Булатов Ю.Н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Булатов Ю.Н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Булатов Ю.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Формирование у обучающихся знаний, достаточных для проектирования и эксплуатации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. |
|-----|--|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.В.05 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Нагнетатели и тепловые двигатели |
| 2.1.2 | Водоподготовка |
| 2.1.3 | Техническая термодинамика |
| 2.1.4 | Тепломассообмен |
| 2.1.5 | Гидрогазодинамика |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Источники теплоснабжения |
| 2.2.2 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.3 | Производственная (эксплуатационная) практика |
| 2.2.4 | Производственная (преддипломная) практика |
| 2.2.5 | Экономика теплоэнергетики |
| 2.2.6 | Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии |
| 2.2.7 | Системы теплоснабжения * |
| 2.2.8 | Энергобалансы предприятий * |
| 2.2.9 | Безопасность жизнедеятельности |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: готовность к участию в работах по освоению схем размещения ОПД и их систем, доводке технологических процессов, выполнении специальных расчетов

| | |
|-------------|---|
| Индикатор 1 | ПК-1.1 Участвует в разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства |
|-------------|---|

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | состав и свойства воздушной среды, физиологическое воздействие на человека окружающей среды; приборы и методы измерения параметров микроклимата; методы определения количества вредных веществ, поступающих в помещение различного назначения, способы определения расчетных воздухообменов в вентилируемых помещениях; классификацию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха; теорию, основные правила и принцип действия, конструктивные особенности систем отопления, вентиляции и кондиционирования, увязку этих систем с архитектурно-строительной планировкой здания или сооружения; |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | выполнять самостоятельно все расчеты, связанные с проектированием теплового и воздушного режима помещений и подготовкой приточного воздуха; определять параметры микроклимата помещений; выбирать тип системы для поддержания заданных параметров; самостоятельно углублять свои знания и применять на практике достижения науки и техники в изучаемой области; выполнять теплотехнические и гидравлические расчеты систем отопления и вентиляции, в том числе отопительных приборов, производить выбор насосов, вентиляторов, элеваторов; производить выбор систем отопления и вентиляции в зависимости от характера и назначения сооружаемого здания; |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | навыками работы с нормативной документацией по отоплению, вентиляции и кондиционированию; навыками расчета систем отопления, вентиляции и кондиционирования; методиками расчета тепловой мощности системы отопления, гидравлического расчета системы отопления, теплового расчета отопительных приборов, расчет системы вентиляции, подбора оборудования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Вид занятия | Наименование разделов и тем | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|-------------|--|----------------|-------|-------------|------------|------------|------------|
| | Раздел | Раздел 1. Тепловой и влажностный режимы зданий | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|-----|--|---|---|------|---|-----|---|
| 1.1 | Лек | Микроклимат помещения и системы его обеспечения | 5 | 1 | ПК-1 | Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 0,5 | Лекция-беседа ПК-1.1 |
| 1.2 | Лек | Расчетные климатические условия для проектирования систем обеспечения микроклимата | 5 | 1 | ПК-1 | Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 0,5 | Лекция-беседа ПК-1.1 |
| 1.3 | Лек | Тепловлажностный и воздушный режим помещений | 5 | 3 | ПК-1 | Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 1 | Лекция-беседа ПК-1.1 |
| 1.4 | Лек | Тепловой баланс помещений. Расчетная мощность систем отопления. | 5 | 3 | ПК-1 | Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 1 | Лекция-беседа ПК-1.1 |
| 1.5 | Пр | Определение температурных условий в отапливаемых помещениях и защитных свойств ограждения | 5 | 4 | ПК-1 | Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 0,5 | Преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся ПК-1.1 |
| 1.6 | Пр | Составление тепловых балансов для помещения. Определение основных и добавочных тепловых потерь помещения | 5 | 8 | ПК-1 | Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 1,5 | Преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся ПК-1.1 |
| 1.7 | КР | | 5 | 3 | ПК-1 | Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 0 | ПК-1.1 |

| | | | | | | | | |
|-----|---------|--|---|----|------|--|-----|---|
| 1.8 | Ср | | 5 | 18 | ПК-1 | Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 0 | ПК-1.1 |
| 1.9 | Экзамен | | 5 | 9 | ПК-1 | Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 0 | ПК-1.1 |
| | Раздел | Раздел 2. Системы отопления | | | | | | |
| 2.1 | Лек | Системы водяного отопления | 5 | 5 | ПК-1 | Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.8 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 0,5 | Лекция-беседа ПК-1.1 |
| 2.2 | Лек | Общие сведения об отоплении. Элементы систем отопления | 5 | 6 | ПК-1 | Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 1 | Лекция-беседа ПК-1.1 |
| 2.3 | Лек | Системы парового, воздушного и панельно-лучистого отопления | 5 | 3 | ПК-1 | Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 0,5 | Лекция-беседа ПК-1.1 |
| 2.4 | Пр | Конструирование систем водяного отопления. Гидравлический расчет СВО. | 5 | 8 | ПК-1 | Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 2 | Преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся ПК-1.1 |
| 2.5 | Пр | Тепловой расчет отопительных приборов | 5 | 6 | ПК-1 | Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 1 | Преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся ПК-1.1 |

| | | | | | | | | |
|------|---------|--|---|----|------|--|-----|-------------------------------|
| 2.6 | Лаб | Экспериментальное определение номинальной мощности отопительного прибора | 5 | 6 | ПК-1 | Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.9 Л2.10Л3.1 Л3.2 Э1 | 1,6 | Работа в малых группах ПК-1.1 |
| 2.7 | Лаб | Исследование качественного и количественного методов регулирования мощности отопительного прибора. | 5 | 8 | ПК-1 | Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.9 Л2.10Л3.1 Л3.2 Э1 | 1,6 | Работа в малых группах ПК-1.1 |
| 2.8 | Лаб | Исследование работы отопительных приборов при параллельной и последовательной схемах подключения | 5 | 8 | ПК-1 | Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.9 Л2.10Л3.1 Л3.2 Э1 | 1,6 | Работа в малых группах ПК-1.1 |
| 2.9 | Лаб | Определение коэффициентов затекания в однотрубной системе отопления с перемычками | 5 | 6 | ПК-1 | Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.9 Л2.10Л3.1 Л3.2 Э1 | 1,6 | Работа в малых группах ПК-1.1 |
| 2.10 | КР | | 5 | 3 | ПК-1 | Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 0 | ПК-1.1 |
| 2.11 | Ср | | 5 | 32 | ПК-1 | Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 0 | ПК-1.1 |
| 2.12 | Экзамен | | 5 | 9 | ПК-1 | Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 0 | ПК-1.1 |
| | Раздел | Раздел 3. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха | | | | | | |
| 3.1 | Лек | Общие сведения о вентиляции | 5 | 3 | ПК-1 | Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 0,5 | Лекция-беседа ПК-1.1 |
| 3.2 | Лек | Естественная вентиляции | 5 | 2 | ПК-1 | Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 1 | Лекция-беседа ПК-1.1 |

| | | | | | | | | |
|-----|-----|---|---|----|------|---|-----|---|
| 3.3 | Лек | Механическая вентиляция | 5 | 4 | ПК-1 | Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 1 | Лекция-беседа ПК-1.1 |
| 3.4 | Лек | Системы кондиционирования воздуха | 5 | 3 | ПК-1 | Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 0,5 | Лекция-беседа ПК-1.1 |
| 3.5 | Пр | Выбор и разработка схемы вентиляции помещения в аксонометрии. Аэродинамический расчет. | 5 | 4 | ПК-1 | Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 1 | Преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся ПК-1.1 |
| 3.6 | Пр | Расчет и выбор калорифера и вентилятора | 5 | 4 | ПК-1 | Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 2 | Преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся ПК-1.1 |
| 3.7 | Лаб | Исследование характеристик воздухопроводов системы вентиляции | 5 | 6 | ПК-1 | Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 1,6 | Работа в малых группах ПК-1.1 |
| 3.8 | КР | | 5 | 3 | ПК-1 | Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 0 | ПК-1.1 |
| 3.9 | Ср | | 5 | 28 | ПК-1 | Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 0 | ПК-1.1 |

| | | | | | | | | |
|------|---------|--|---|---|------|--|---|--------|
| 3.10 | Экзамен | | 5 | 9 | ПК-1 | Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1 | 0 | ПК-1.1 |
|------|---------|--|---|---|------|--|---|--------|

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для текущего контроля:

В рамках текущего контроля успеваемости обучающегося по дисциплине оценивается выполнение лабораторных работ и защита отчетов по лабораторным работам по следующим разделам:

Раздел №2 "Системы отопления":

Лабораторная работа 1. Экспериментальное определение номинальной мощности отопительного прибора.

Лабораторная работа 2. Исследование качественного и количественного методов регулирования мощности отопительного прибора.

Лабораторная работа 3. Исследование работы отопительных приборов при параллельной и последовательной схемах подключения.

Лабораторная работа 4. Определение коэффициентов затекания в однотрубной системе отопления с перемычками.

Раздел №3 "Системы вентиляции и кондиционирования воздуха":

Лабораторная работа 5. Исследование характеристик воздуховодов системы вентиляции.

Контрольные вопросы для защиты отчетов по лабораторным работам приведены в Методических разработках Л3.2 и Л2.7 (раздела 7 РПД).

6.2. Темы письменных работ

Тема курсовой работы "Проектирование систем отопления и вентиляции промышленного здания"

Цель: приобретение навыков проектирования отопительно-вентиляционных систем.

Рекомендуемый объем: Курсовая работа выполняется в виде пояснительной записки, содержащей пояснения, расчёты, графические построения, объёмом 30-40 страниц и графической частью работы, выполняемая на одном листе (формат А1).

Структура:

Пояснительная записка должна содержать:

Введение

1. Исходные данные для проектирования;
2. Теплотехнический расчет наружных ограждений;
3. Расчет тепловой мощности систем отопления;
4. Гидравлический расчет системы отопления;
5. Выбор и расчет отопительных приборов;
6. Выбор и расчет системы вентиляции

Заключение

Список использованных источников.

Графическая часть должна содержать:

1. План первого этажа (М 1: 100)
2. Аксонометрическую схему системы отопления.
3. Аксонометрическую схему системы вентиляции.
4. Схему теплового пункта. Условные обозначения.
5. Схему приточно-вентиляционной камеры. Условные обозначения.

6.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные вопросы:

Раздел 1 Тепловой и влажностный режимы зданий:

- 1.1 Микроклимат помещений. Расчетные параметры микроклимата жилых, общественных, производственных помещений.
- 1.2 Расчетные наружные климатические условия.
- 1.3 Системы обеспечения заданного микроклимата помещений.

- 1.4 Свойства ограждающих конструкций. Задачи и порядок теплотехнического расчета ограждающих конструкций.
- 1.5 Тепловой баланс помещений. Мощность системы отопления. Удельная тепловая характеристика здания.
- 1.6 Основные потери теплоты через ограждающие конструкции.
- 1.7 Добавочные потери теплоты через ограждающие конструкции.
- 1.8 Тепловыделения в помещениях.
- Раздел 2 Системы отопления:
- 2.1 Классификация систем отопления.
- 2.2 Требования, предъявляемые к системам отопления.
- 2.3 Элементы систем отопления: теплопроводы, запорно-регулирующая арматура, удаление воздуха, изоляция.
- 2.4 Требования, предъявляемые к отопительным приборам.
- 2.5 Виды отопительных приборов.
- 2.6 Схемы присоединения отопительных приборов.
- 2.7 Тепловой расчет отопительных приборов.
- 2.8 Схемы однотрубных вертикальных систем водяного отопления.
- 2.9 Схемы двухтрубных вертикальных систем водяного отопления.
- 2.10 Схемы горизонтальных систем водяного отопления.
- 2.11 Гидравлический расчет систем водяного отопления. Цель и методика расчета.
- 2.12 Назначение и классификация систем парового отопления.
- 2.13 Панельно-лучистое отопление. Характеристика, виды, теплоносители.
- 2.14 Системы воздушного отопления, их классификация. Достоинства и недостатки систем воздушного отопления.
- 2.15 Воздушные и воздушно-тепловые завесы.
- Раздел 3 Системы вентиляции и кондиционирования воздуха:
- 3.1 Гигиенические основы вентиляции.
- 3.2 Воздухообмен в помещении. Расчет воздухообмена.
- 3.3 Классификация систем вентиляции.
- 3.4 Естественная канальная система вентиляции. Расчет систем естественной вентиляции.
- 3.5 Аэрация промышленных зданий.
- 3.6 Механическая общеобменная система вентиляции.
- 3.7 Аэродинамический расчет систем вентиляции. Цель, исходные данные, методика расчета.
- 3.8 Вентиляторы, их выбор.
- 3.9 Устройства для нагрева воздуха. Калориферы, их расчет.
- 3.10 Устройства для очистки воздуха от пыли.
- 3.11 Местные системы вентиляции.
- 3.12 Системы кондиционирования воздуха.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчет по лабораторным работам
Курсовая работа
Экзаменационные вопросы

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|--|--|---------------------------|--------|-----------|
| Л1. 1 | Полушкин В.И., Анисимов С.М., Васильев В.Ф., Дерюгин В.В. | Вентиляция: Учеб. пособие для вузов | Москва: Академия, 2008 | 59 | |
| Л1. 2 | Еремкин А.И., Королева Т.И. | Тепловой режим зданий: Учебное пособие для вузов | Москва: АСВ, 2001 | 37 | |
| Л1. 3 | Еремкин А.И., Королева Т.И., Орлова Н.А. | Отопление и вентиляция жилого здания: Учебное пособие для вузов | Москва: АСВ, 2003 | 30 | |
| Л1. 4 | Сканави А.Н., Махов Л.М. | Отопление: Учебник для вузов | Москва: АСВ, 2002 | 15 | |

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|--|--|--|--------|---|
| Л1. 5 | Полушкин В.И., Анисимов С.М., Васильев В.Ф., Смирнов А.Ф. | Отопление: учебник | Москва: Академия, 2010 | 15 | |
| Л1. 6 | Кочев А. Г. | Вентиляция промышленных зданий и сооружений: учебное пособие | Нижний Новгород: Нижегородский государственны й архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), 2011 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427461 |

7.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|-----------|--|---|--|--------|---|
| Л2. 1 | Беккер А. | Системы вентиляции: Справочно-информационное руководство | Москва: Техносфера; Евроклимат, 2005 | 5 | |
| Л2. 2 | Тихомиров К.В., Сергеенко Э.С. | Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция: учебное пособие | Москва: Стройиздат, 1991 | 152 | |
| Л2. 3 | Ананьев В.А., Балуева Л.Н., Гальперин А. Д. | Системы вентиляции и кондиционирования: Теория и практика | Москва: Евроклимат, 2003 | 8 | |
| Л2. 4 | Гусев В.М. | Теплотехника, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: Учебник для вузов | Ленинград: Стройиздат, 1981 | 100 | |
| Л2. 5 | Зеликов В.В. | Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию. Тепловой и воздушный баланс зданий: Учебно-практическое пособие | Москва: Инфра-Инженерия, 2011 | 5 | |
| Л2. 6 | Кувшинов Ю.Я., Самарин О.Д. | Основы обеспечения микроклимата зданий: учебник | Москва: АСВ, 2012 | 15 | |
| Л2. 7 | Федяев А.А., Федяева В.Н., Михолап Н.Н. | Исследование характеристик элементов технологических энергосистем: лабораторный практикум | Братск: БрГУ, 2014 | 28 | |
| Л2. 8 | Логунова О. Я., Зоря И. В. | Водяное отопление | Санкт-Петербург: Лань, 2020 | 1 | https://e.lanbook.com/book/136190 |
| Л2. 9 | Вислогузов А. Н. | Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий: учебное пособие | Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459322 |
| Л2. 10 | Свистунов В. М., Пушняков Н. К. | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства: учебник | Санкт-Петербург: Политехника, 2012 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129567 |

| 7.1.3. Методические разработки | | | | | |
|---|---|--|-----------------------|--------|-----------|
| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
| ЛЗ. 1 | Беляев И.Г., Тартыкова Е.В. | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: Программа, задания и методические указания | Братск: БрГУ, 2006 | 47 | |
| ЛЗ. 2 | Семенов С.А., Латушкина С.В. | Автономная система отопления: методические указания к выполнению лабораторных работ | Братск: БрГУ, 2012 | 94 | |
| 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" | | | | | |
| Э1 | Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | | | |
| 7.3.1 Перечень программного обеспечения | | | | | |
| 7.3.1.1 | Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level | | | | |
| 7.3.1.2 | Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level | | | | |
| 7.3.1.3 | Adobe Acrobat Reader DC | | | | |
| 7.3.1.4 | КОМПАС-3D V13 | | | | |
| 7.3.1.5 | Microsoft Windows (Win Pro 10) | | | | |
| 7.3.2 Перечень информационных справочных систем | | | | | |
| 7.3.2.1 | ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система | | | | |
| 7.3.2.2 | Справочно-правовая система «Консультант Плюс» | | | | |
| 7.3.2.3 | Издательство "Лань" электронно-библиотечная система | | | | |
| 7.3.2.4 | «Университетская библиотека online» | | | | |
| 7.3.2.5 | Электронный каталог библиотеки БрГУ | | | | |
| 7.3.2.6 | Электронная библиотека БрГУ | | | | |
| 7.3.2.7 | Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | | | | |
| 7.3.2.8 | Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) | | | | |
| 7.3.2.9 | Национальная электронная библиотека НЭБ | | | | |
| 7.3.2.1 0 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | | | | |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | |
| 1223 | Лаборатория общей теплотехники | <p>Основное оборудование: Автоматизированный стенд-тренажёр «Автономная система отопления», Лабораторная установка для изучения процессов во влажном воздухе, Лабораторная установка для изучения теплообмена при различных режимах кипения жидкости, Лабораторная установка для изучения теплообмена излучением, Лабораторная установка для исследования теплопередачи «труба в трубе», Стенд «Определение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении методом протока», Автоматизированный компьютеры Intel(P) Celer CPU 240 GHz/228 MB –3 шт.; Intel 2.6 GHz/RAM-512Mb, Лабораторная установка для определения коэффициента теплоотдачи при свободной конвекции, Лабораторная установка для определения теплоёмкости (P=const), Учебный стенд «Определение коэффициента теплопроводности металла», Стенд лабораторный, Учебно-демонстрационный комплекс «Техническая термодинамика. Тепломассообмен».</p> <p>Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 14 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.</p> | | | |
| A1004 | Лаборатория теплогасоснабжения | <p>Основное оборудование: Стенд «Автоматизированный тепловой пункт», Лабораторная установка «Методы очистки воды» БЖ8м, Лабораторная установка «Методы очистки воздушной среды» БЖС7, Лабораторный стенд ГД-ВЕНТ.</p> <p>Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 12 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.</p> | | | |

| | | |
|-------|------------------------------------|---|
| 2201 | читальный зал №1 | Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.) |
| 0001* | аудитория для практических занятий | Учебная мебель |
| 0002* | лекционная аудитория | Учебная мебель |

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина "Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха" направлена на ознакомление обучающихся с системами отопления, вентиляции и кондиционирование воздуха, с теоретическими положениями и основами их эксплуатации.

Изучение дисциплины "Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха" предусматривает:

- лекции,
- лабораторные работы,
- практические занятия,
- курсовую работу,
- самостоятельную работу,
- экзамен.

В ходе освоения раздела 1 «Тепловой и влажностный режимы зданий» студенты должны уяснить: понятие «микроклимата помещений» и систем поддержания микроклимата, теплового, воздушного и влажностного режимов помещений, теплотехнического расчета ограждающих конструкций, расчета тепловой мощности систем отопления.

В ходе освоения раздела 2 «Системы отопления» студенты должны уяснить: назначение и виды систем отопления, конструктивные элементы систем отопления, гидравлический расчет систем отопления и тепловой расчет отопительных приборов.

В ходе освоения раздела 3 «Системы вентиляции и кондиционирования воздуха» студенты должны уяснить: назначение и виды систем вентиляции и кондиционирование воздуха, конструктивные элементы систем вентиляции и кондиционирования воздуха, выбор расчетного воздухообмена, аэродинамический расчет воздухопроводов, выбор калориферов и вентиляторов.

В процессе проведения лабораторных работ происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков реализации представления: о системах отопления и вентиляции, об определении мощности отопительных приборов, о количественном и качественном регулировании мощности отопительных приборов, о параллельном и последовательном подключении отопительных приборов, об исследовании характеристик воздухопроводов систем вентиляции.

В процессе проведения практических занятий происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков реализации представления: о методиках теплотехнического расчета ограждающих конструкций, расчета тепловой мощности систем отопления, гидравлического расчета систем отопления, тепловой расчет отопительных приборов, расчета необходимого воздухообмена, аэродинамического расчета систем вентиляции, выбора и расчета калорифера и вентилятора.

Самостоятельную работу необходимо начинать с ознакомления с рекомендованной учебной и методической литературой.

При подготовке к экзамену рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам: назначение и область использования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.