



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан



С Т В Е Р Ж Д А Ю
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»
в г. Белебее Республики Башкортостан

Л.М. Инаходова

26 мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.03 «Основы обеспечения микроклимата зданий»

| | |
|---|--|
| Код и направление подготовки (специальность) | <u>08.03.01 Строительство</u> |
| Направленность (профиль) | <u>Теплогазоснабжение и вентиляция</u> |
| Квалификация | <u>Бакалавр</u> |
| Форма обучения | <u>Очно-заочная</u> |
| Год начала подготовки | <u>2022</u> |
| Выпускающая кафедра | <u>Инженерные технологии</u> |
| Кафедра-разработчик | <u>Инженерные технологии</u> |
| Объем дисциплины, ч. / з.е. | <u>216 / 6</u> |
| Форма контроля (промежуточная аттестация) | <u>Экзамен, Экзамен, Курсовая работа</u> |

Белебей 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

доцент, к.т.н., доцент

(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

М.Е. Сапарёв

(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 26 мая 2022 г., протокол № 4.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(степень, ученое звание, подпись)



А.А. Цынаева

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

доцент, к.т.н.

(степень, ученое звание, подпись)



А.А. Цынаева

(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 3 |
| 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы | 3 |
| 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся | 4 |
| 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | 4 |
| 4.1. Содержание лекционных занятий | 5 |
| 4.2. Содержание лабораторных занятий | 5 |
| 4.3. Содержание практических занятий | 6 |
| 4.4. Содержание самостоятельной работы | 6 |
| 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) | 7 |
| 6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) | 8 |
| 7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения | 9 |
| 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем | 9 |
| 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) | 9 |
| 10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) | 10 |
| Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | |
| Приложение 2. Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля) | |
| Приложение 3. Аннотация рабочей программы дисциплины | |

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ

Универсальные компетенции

Таблица 1

| Наименование категории (группы) компетенций | Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|---|-----------------|--------------------------|--|---------------------|
| не предусмотрены учебным планом | | | | |

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|---------------------------------|--------------------------|--|---------------------|
| не предусмотрены учебным планом | | | |

Профессиональные компетенции

Таблица 3

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|-----------------|---|--|---|
| ПК-1 | Способность к разработке рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха | ИД-1 ПК-1 Осуществляет разработку рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха | 31 ПК-1.1 Знать: Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к разработке текстовой и графической частей рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха |
| ПК-2 | Способность осуществлять разработку проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха | ИД-1 ПК-2 Выполняет расчеты для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха | 31 ПК-2.1 Знать: требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха 32 ПК-2.1 Знать: виды и методики расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха 33 ПК-2.1 Знать: современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха |
| | | ИД-2 ПК-2 Осуществляет разработку текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха | У1 ПК-2.2 Уметь: определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха В1 ПК-2.2 Владеть: подготовкой исходных данных для разработки проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха |
| | | ИД-3 ПК-2 Выполняет подготовку к выпуску проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха | 32 ПК-2.3 Знать: Современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха |

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины в структуре образовательной программы: часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Таблица 4

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины | Параллельно осваиваемые дисциплины | Последующие дисциплины |
|-----------------|-----------------------------------|--|---|
| ПК-1 | Теоретические основы теплотехники | Строительная теплофизика; Отопление | Производственная практика: технологическая практика; Вентиляция; Кондиционирование воздуха и холодоснабжение; Технология и организация строительных и монтажно-заготовительных процессов; Автоматизация систем отопления; Автономное теплоснабжение; Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции; Эксплуатация и реконструкция систем теплогазоснабжения и вентиляции; Организация монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции; Основы САПР |
| ПК-2 | Теоретические основы теплотехники | Насосы, вентиляторы и компрессоры; Строительная теплофизика; Отопление | Вентиляция; Практико-ориентированный проект; Кондиционирование воздуха и холодоснабжение; Автоматизация систем отопления; Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции; Основы САПР; Производственная практика: преддипломная практика; Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции; Организация монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции |

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 5

| Вид учебной работы | Всего часов | | |
|--|--|--|--|
| Аудиторная контактная работа (всего), в том числе: | 20 | 8 | 12 |
| лекционные занятия (ЛЗ) | 6 | 2 | 4 |
| лабораторные работы (ЛР) | 2 | 2 | 0 |
| практические занятия (ПЗ) | 6 | 2 | 4 |
| Внеаудиторная контактная работа, КСР | 6 | 3 | 3 |
| Самостоятельная работа (всего), в том числе: | 178 | 90 | 88 |
| подготовка к ЛР / ПЗ | 45 | 45 | - |
| самостоятельное изучение материала | 45 | 45 | - |
| выполнение курсовой работы | 44 | - | 44 |
| подготовка к экзамену | 44 | - | 44 |
| Формы текущего контроля успеваемости | Задачи на практических занятиях, отчет по ЛР | Задачи на практических занятиях, отчет по ЛР | Задачи на практических занятиях, отчет по ЛР |
| Формы промежуточной аттестации | экзамен, экзамен, курсовая работа | экзамен | экзамен, курсовая работа |
| Контроль | 18 | 9 | 9 |
| ИТОГО: час. | 216 | 108 | 108 |
| ИТОГО: з.е. | 6 | 3 | 3 |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 6

| № | Наименование раздела | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы |
|---|----------------------|---|
|---|----------------------|---|

| раздела | дисциплины | ЛЗ | ЛР | ПЗ | СРС | КСР | Конт-роль | Всего часов |
|---------------|---|----------|----------|----------|------------|----------|-----------|-------------|
| 1 | Параметры микроклимата помещения и наружного воздуха | 2 | 2 | 2 | 59 | 2 | 6 | 73 |
| 2 | Тепловая нагрузка на системы отопления-охлаждения | 2 | - | 2 | 59 | 2 | 6 | 71 |
| 3 | Определение воздухообмена в помещении Процессы формирования микроклимата | 2 | - | 2 | 60 | 2 | 6 | 72 |
| Итого: | | 6 | 2 | 6 | 178 | 6 | 18 | 216 |

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 7

| № ЛЗ | Наименование раздела | Тема лекции | Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Кол-во часов |
|-------------------|---|--|--|--------------|
| 2 | | | | |
| 1 | Параметры микроклимата помещения и наружного воздуха | Введение. Цель, содержание и последовательность курса Свойства влажного воздуха I-d диаграмма влажного воздуха | Понятие микроклимата помещения. Технология создания микроклимата в помещениях здания. Назначение отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха Воздух – рабочее тело вентиляционных процессов, его состав, температура давление. Плотность влажного воздуха. Тепловые и влажностные характеристики воздуха Изображение состояния воздуха на I-d диаграмме. Понятие углового коэффициента луча процесса изменения состояния воздуха. Построение процессов изменения состояния воздуха (нагрев, охлаждение, увлажнение, осушка). Смешение воздуха различных состояний. | 2 |
| Итого за : | | | | 2 |
| 3 | | | | |
| 1 | Тепловая нагрузка на системы отопления-охлаждения | Воздействия наружной среды на здание Теплопотери помещения и здания | Основные факторы воздействий внешней среды на здание. Расчетные параметры наружного воздуха. Тепло- и массообмена помещений с внешней средой Потери теплоты через отдельные ограждения в помещении Расход теплоты на нагревание инфильтрующегося воздуха Затраты теплоты на нагревание холодных материалов и транспорта. Тепловая мощность систем отопления здания | 2 |
| 2 | Определение воздухообмена в помещении Процессы формирования микроклимата | Расчет воздухообменов Эффективность воздухообмена | Классификация систем вентиляции. Уравнение воздушного баланса помещения. Понятие дисбаланса Понятие воздухообмена. Схемы организации воздухообмена. Определение требуемых воздухообменов по избыткам полной теплоты и влаги, по избыткам явной теплоты, по газовым вредностям. Выбор расчетного воздухообмена Расчет воздухообмена по кратности. Определение минимально необходимого расхода наружного воздуха Понятие о коэффициенте эффективности воздухообмена. Определение коэффициентов эффективности воздухообмена для помещений различных классов | 2 |
| Итого за : | | | | 4 |
| Итого: | | | | 6 |

4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 8

| № ЛР | Наименование раздела | Наименование лабораторной работы | Содержание лабораторной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Кол-во часов |
|----------|--|--|--|--------------|
| 2 | | | | |
| 1 | Параметры микроклимата помещения и наружного | Выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха для проектирования систем | Выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха для проектирования систем отопления | 2 |

| | | | | |
|--|---------|-----------|-------------------|----------|
| | воздуха | отопления | | |
| | | | Итого за : | 2 |
| | | | Итого: | 2 |

4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

| № ПЗ | Наименование раздела | Тема практического занятия | Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Кол-во часов |
|----------|--|--|--|-------------------|
| 2 | | | | |
| 1 | Параметры микроклимата помещения и наружного воздуха | Тепловые и влажностные характеристики воздуха Решение задач изменения состояния воздуха с помощью I-d диаграммы | Определение тепловых и влажностных характеристик влажного воздуха Определение тепловых и влажностных характеристик влажного воздуха Решение задач на нагрев, охлаждение, осушение, увлажнение воздуха | 2 |
| | | | | Итого за : |
| | | | | 2 |
| 3 | | | | |
| 1 | Тепловая нагрузка на системы отопления-охлаждения | Расчет теплоступлений в помещение за счет солнечной радиации | Теплоступления в помещения за счет солнечной радиации. Методики определения теплоступлений за счет солнечной радиации Теплоступления в помещения за счет солнечной радиации. Методики определения теплоступлений за счет солнечной радиации Расчет трансмиссионных тепловых потерь помещения Пример расчета тепловых потерь лестничной клетки Расчет тепловых потерь через неутепленные полы на грунте | 2 |
| 2 | Определение воздухообмена в помещении | Расчет воздухообмена в помещении при общеобменной вентиляции графоаналитическим методом | Методика расчета воздухообмена в помещении при общеобменной вентиляции. Пример расчета | 2 |
| | | | | Итого за : |
| | | | | 4 |
| | | | | Итого: |
| | | | | 6 |

4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

| № п/п | Наименование раздела | Вид самостоятельной работы | Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Кол-во часов |
|----------|----------------------|------------------------------------|--|-------------------|
| 2 | | | | |
| 1. | Все разделы | подготовка к ЛР / ПЗ | Выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха для помещений жилого и общественного здания в теплый и холодный периоды года. Подбор ограждающих конструкций помещений и определение коэффициентов теплопередачи. Определение тепловой мощности системы отопления здания Расчет вредных поступлений в помещении общественного здания. Составление тепловых балансов помещения и определение избытков теплоты в различные периоды года. Определение углового коэффициента процесса изменения состояния воздуха для зала в теплый и холодный период года | 45 |
| 2. | | самостоятельное изучение материала | Определение расхода теплоты на нагревание наружного воздуха при инфильтрации через наружные ограждения. Расчет годового расхода теплоты на отопление здания. Расчет расхода топлива на отопление здания Выбор схемы обработки воздуха в холодный период года. Построение процессов обработки воздуха в холодный период года. Определение расхода теплоты на нагрев приточного воздуха. Расчет воздухообменов по кратности для помещений общественного здания. | 45 |
| | | | | Итого за : |
| | | | | 90 |
| 3 | | | | |
| 3. | Все разделы | выполнение курсовой работы | Выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха для помещений жилого и общественного здания в теплый и холодный периоды года. Построение процесса изменения состояния воздуха на I-d | 44 |

| | | | | |
|-------------------|--|-----------------------|---|------------|
| | | | диаграмме в теплый период года и расчет требуемого воздухообмена по избыткам полной теплоты и влаги. Расчет требуемого воздухообмена по диоксиду углерода и выбор расчетного воздухообмена. Определение минимального расхода наружного воздуха. | |
| 4. | | подготовка к экзамену | Вопросы из фонда оценочных средств | 44 |
| Итого за : | | | | 88 |
| Итого: | | | | 178 |

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Методические указания при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т. е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т. п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

2. Методические указания при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме однотипная работа выполняется всеми обучающимися одновременно. При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

3. Методические указания при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выработать определенные решения по обозначенной проблеме. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

4. Методические указания по самостоятельной работе

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т. д.;
- в методическом кабинете, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

4. Методические указания при написании курсовой работы

Курсовая работа имеет целью научить студентов самостоятельно применять полученные знания для комплексного решения конкретных теоретических или практических психологических задач, привить навыки самостоятельного проведения научных исследований. Она представляет собой изложение в письменной форме одной из актуальных проблем психологической науки. Курсовая работа выполняется студентом самостоятельно под руководством преподавателя.

Структура курсовой работы:

- титульный лист,
- оглавление
- введение;
- основная часть, разделенная на главы и параграфы,
- заключение
- список литературы;
- приложение.

Во введении должны быть освещены следующие вопросы: актуальность выбранной темы, объект и предмет исследования, исследования, цель и задачи исследования; методы исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание темы. Каждая глава основной части должна заканчиваться выводами.

В заключении курсовой работы даются краткие выводы, полученные в результате исследования проблемы, а также практические рекомендации и предложения.

В список литературы студент включает только те документы, которые он использовал при написании курсовой работы.

В приложении содержится иллюстративный материал. Текст курсовой работы оформляется на листах белой бумаги стандартного формата (210 x 297 мм). Каждая страница основного текста и приложений должна иметь поля: левое – 30 мм, верхнее – 20 мм до основного текста, правое – 10 мм, нижнее – 25 мм. Текст набирается шрифтом Arial, размер 14 через 1,5 интервала.

6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Таблица 11

| № п/п | Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф») | Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР) | Литература | |
|-------|--|---|------------|--------------------|
| | | | учебная | для самост. работы |
| 1. | Лугин И.В. Теоретические основы создания микроклимата помещений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лугин И.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2013.— 93 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68847.html .— ЭБС «IPRbooks» | ЭР | + | + |
| 2. | Обеспечение параметров микроклимата в помещениях зданий [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям/ — Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 44 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16028.html | ЭР | + | + |
| 3. | Аборнев Д.В. Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику зданий); Северо-Кавказский федеральный университет, 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 92573 | ЭР | + | |
| 4. | Яременко С.А., Жерлыкина М.Н. Основы проектирования и функционирования систем обеспечения микроклимата зданий; Инфра-Инженерия, 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 98436 | ЭР | + | |

| | | | | |
|----|---|----|--|---|
| 5. | Жерлыкина М.Н., Яременко С.А. Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений; Ай Пи Ар Медиа, 2021.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 108336 | ЭР | | + |
| 6. | Средства измерения параметров микроклимата и моделирование процессов в системах обеспечения микроклимата; Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 60832 | ЭР | | + |

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование. Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

Программное обеспечение

Таблица 12

| № п/п | Название | Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое) | Правообладатель (производитель) | Страна происхождения (иностранное или отечественное) |
|-------|---|---|---------------------------------|--|
| 1. | LibreOffice Writer | свободно распространяемое | The Document Foundation | иностранное |
| 2. | LibreOffice Impress | свободно распространяемое | The Document Foundation | иностранное |
| 3. | LibreOffice Calc | свободно распространяемое | The Document Foundation | иностранное |
| 4. | Adobe Reader | свободно распространяемое | Adobe Systems Incorporated | иностранное |
| 5. | Справочно-правовая система «Консультант Плюс» | лицензионное | НПО «ВМИ» | отечественное |
| 6. | Антивирус Касперского | лицензионное | Лаборатория Касперского | отечественное |
| 7. | Яндекс.Браузер https://browser.yandex.com | свободно распространяемое | Яндекс | отечественное |
| 8. | Архиватор 7-Zip | свободно распространяемое | 7-zip.org | иностранное |
| 9. | К-Lite Codec Pack https://codecguide.com | свободно распространяемое | CODEC GUIDE | иностранное |

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 13

| № п/п | Наименование | Краткое описание | Режим доступа |
|-------|--|---------------------------------|---|
| 1 | Электронно-библиотечная система IPRbooks | Электронно-библиотечная система | http://www.iprbookshop.ru/ |
| 2 | Электронно-библиотечная система СамГТУ | Электронная библиотека СамГТУ | https://elib.samgtu.ru/ |
| 3 | eLIBRARY.RU | Научная электронная библиотека | http://www.elibrary.ru/ |

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная установками.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- методический кабинет (ауд. 9).

10. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

по дисциплине

Б1.В.02.03 «Основы обеспечения микроклимата зданий»

| | |
|---|--|
| Код и направление подготовки (специальность) | 08.03.01 Строительство |
| Направленность (профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Квалификация | бакалавр |
| Форма обучения | очно-заочная |
| Год начала подготовки | 2022 |
| Выпускающая кафедра | Инженерные технологии |
| Кафедра-разработчик | Инженерные технологии |
| Объем дисциплины, ч. / з.е. | 216 / 6 |
| Форма контроля (промежуточная аттестация) | экзамен, экзамен, курсовая работа |

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и признаков проявления компетенций (дескрипторов), которыми должен овладеть обучающийся в ходе освоения образовательной программы

Универсальные компетенции

Таблица 1

| Наименование категории (группы) компетенций | Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|---|-----------------|--------------------------|--|---------------------|
| не предусмотрены учебным планом | | | | |

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|---------------------------------|--------------------------|--|---------------------|
| не предусмотрены учебным планом | | | |

Профессиональные компетенции

Таблица 3

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|-----------------|---|--|---|
| ПК-1 | Способность к разработке рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха | ИД-1 ПК-1 Осуществляет разработку рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха | 31 ПК-1.1 Знать: Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к разработке текстовой и графической частей рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха |
| ПК-2 | Способность осуществлять разработку проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха | ИД-1 ПК-2 Выполняет расчеты для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха | 31 ПК-2.1 Знать: требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха 32 ПК-2.1 Знать: виды и методики расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха 33 ПК-2.1 Знать: современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха |
| | | ИД-2 ПК-2 Осуществляет разработку текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха | У1 ПК-2.2 Уметь: определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха В1 ПК-2.2 Владеть: подготовкой исходных данных для разработки проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха |
| | | ИД-3 ПК-2 Выполняет подготовку к выпуску проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха | 32 ПК-2.3 Знать: Современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха |

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 4

| Код и индикатор | Оценочные средства | | | |
|-----------------|--------------------|-----------|-----------|---------------|
| | Раздел 1. | Раздел 2. | Раздел 3. | Промежуточная |
| | | | | |

| достижения компетенции | Параметры микроклимата помещения и наружного воздуха | Тепловая нагрузка на системы отопления-охлаждения | Определение воздухообмена в помещении Процессы формирования микроклимата | аттестация |
|------------------------|--|---|---|------------|
| | Задачи на практических занятиях, отчет по ЛР | | | |
| ИД-1 ПК-1 | 31 ПК-1.1 | 31 ПК-1.1 | 31 ПК-1.1 | 31 ПК-1.1 |
| ИД-1 ПК-2 | 31 ПК-2.1 | 31 ПК-2.1 | 31 ПК-2.1 | 31 ПК-2.1 |
| | 32 ПК-2.1 | 32 ПК-2.1 | 32 ПК-2.1 | 32 ПК-2.1 |
| | 33 ПК-2.1 | 33 ПК-2.1 | 33 ПК-2.1 | 33 ПК-2.1 |
| ИД-2 ПК-2 | У1 ПК-2.2 | У1 ПК-2.2 | У1 ПК-2.2 | У1 ПК-2.2 |
| | В1 ПК-2.2 | В1 ПК-2.2 | В1 ПК-2.2 | В1 ПК-2.2 |
| ИД-3 ПК-2 | 32 ПК-2.3 | 32 ПК-2.3 | 32 ПК-2.3 | 32 ПК-2.3 |

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

Примеры задач на практических занятиях

Задача 1. Определить влаго- и теплосодержание влажного воздуха при температуре воздуха $t = 20^\circ\text{C}$ и относительной влажности $\phi = 60\%$:

Ответ: $d = 8,6\text{г/кг}$ $l = 42\text{кДж/кг}$.

Задача 2. Определить относительную влажность воздуха, если парциальное давление водяных паров воздуха $p_{в.п.} = 2,4\text{кПа}$, а температура воздуха $t = 26^\circ\text{C}$

Ответ: $\phi = 70\%$

Задача 3. Температура воздуха $t = 34^\circ\text{C}$, относительная влажность $\phi = 30\%$. Найти температуру точки росы t_p .

Ответ: $t_p = 14^\circ\text{C}$.

Задача 4. Температура воздуха $t = 34^\circ\text{C}$, относительная влажность $\phi = 30\%$. Найти температуру мокрого термометра t_m .

Ответ: $t_m = 21^\circ\text{C}$.

Задача 5. Температура воздуха по сухому термометру $t_c = 18^\circ\text{C}$, а по мокрому $t_m = 12^\circ\text{C}$. Определить относительную влажность воздуха

Ответ: $\phi = 50\%$.

Задача 6. Определить угловой коэффициент луча процесса изменения состояния воздуха в помещении, если избытки полной теплоты $\Delta Q_{\text{полн}} = 40000\text{кДж/ч}$, а влаговыделения $W = 4\text{кг/ч}$.

Ответ: $\varepsilon = 10000\text{кДж/кг}$.

Задача 7. Воздух с параметрами $t_{\text{нач}} = 4^\circ\text{C}$ и $d_{\text{нач}} = 1\text{г/кг}$ нагревается в поверхностном теплообменнике до $t_{\text{кон}} = 24^\circ\text{C}$. Найти расход теплоты на нагрев воздуха, если его расход $G = 10000\text{кг/ч}$.

Ответ: $Q = 200000\text{кДж/ч}$

Задача 8. Воздух с начальными параметрами $t_{\text{нач}} = 30^\circ\text{C}$, $d_{\text{нач}} = 8\text{г/кг}$, расход которого $G = 5000\text{кг/ч}$, адиабатически охлаждается в камере орошения до $t_{\text{кон}} = 20^\circ\text{C}$. Определить расход испарившейся влаги.

Ответ: $W = 20000\text{кг/ч}$.

Задача 9. Воздух с параметрами $t_{\text{нач}} = 21,5^\circ\text{C}$ и $l_{\text{нач}} = 38\text{кДж/кг}$ охлаждается в поверхностном теплообменнике до $t_{\text{кон}} = 4^\circ\text{C}$. Определить расход холода и расход сконденсировавшейся влаги, если расход воздуха $G = 2000\text{кг/ч}$.

Ответ: $Q = 44000\text{кДж/ч}$; $W = 2,8\text{кг/ч}$.

Задача 10. Воздух в количестве $G_1 = 10000\text{кг/ч}$ с параметрами $l_1 = 28\text{кДж/кг}$ и $d_1 = 5\text{г/кг}$ смешивается с воздухом другого состояния, расход которого $G_2 = 40000\text{кг/ч}$ и параметры соответственно $t_2 = 29^\circ\text{C}$, $\phi_2 = 70\%$. Определить параметры смеси.

Ответ: $\phi = 50\%$, $t = 21^\circ\text{C}$.

Задача 11. Определить расход приточного воздуха в теплый период года для вентиляции механического цеха Расчетная температура наружного воздуха $t_n = 24^\circ\text{C}$. Избытки явной теплоты $\Delta Q_{\text{явн}} = 600000\text{Вт}$, температура рабочей зоны $t_{р.з.} = 27^\circ\text{C}$. Коэффициент эффективности воздухообмена $K_t = 1$. Расход воздуха, удаляемый через местные отсосы $G_{y,m} = 50000\text{м}^3/\text{ч}$.

Задача 12. Определить расчетный воздухообмен в помещении с избытками явной теплоты, где выделяются 400г/ч вредного вещества. Концентрация вещества в наружном воздухе 3мг/м^3 , а ПДК_{р.з.} = 20мг/м^3 . Воздухообмен по избыткам теплоты составляет $40\ 000\text{м}^3/\text{ч}$. Вентиляция в помещении общеобменная. $K_t = 1,3$.

Задача 13. Определить расход приточного воздуха в помещение, где избытки полной теплоты $80\ 000\text{Вт}$, избытки влаги 60кг/ч . Параметры воздуха в помещении $t_{р.з.} = 25^\circ\text{C}$, $\phi = 60\%$. Воздух подается с $t_{\text{прит}} = 20^\circ\text{C}$ и удаляется из верхней зоны с $t_y = 25^\circ\text{C}$.

Лабораторная работа

Задача 1. Рассчитать потери тепла через ограждающие конструкции рядовой комнаты, расположенной на 3-м этаже многоэтажного дома в г.Москва.

Задача 2. Рассчитать теплопотери лестничной клетки трехэтажного жилого здания

Задача 3. Рассчитать расход теплоты на нагрев инфильтрующегося воздуха для жилой комнаты площадью 20 м^2 , если через притворы окна поступает 12 кг/ч наружного воздуха с температурой $t_n = -30^\circ\text{C}$, а температура внутреннего воздуха $t_b = 20^\circ\text{C}$.

Задача 4. В помещении $t_b = 20^\circ\text{C}$, расчетная температура наружного воздуха $t_n = -30^\circ\text{C}$. Рассчитать теплопотери через неутепленный пол в отдельно стоящем здании площадью $10 \times 12\text{ м}$.

Задача 5. Определить удельную тепловую характеристику здания объемом $V = 10000\text{ м}^3$, если его теплопотери $Q = 120000\text{ Вт}$, расчетные температуры наружного и внутреннего воздуха $t_n = -20^\circ\text{C}$, $t_b = 18^\circ\text{C}$.

2.2. Формы промежуточной аттестации

Примерная структура задания на курсовую работу

1) Определить теплопотери через наружные помещения кузнечного цеха (рис. 1), если высота помещения 10 м , температура внутри $t_b = 16^\circ\text{C}$; $K_{nc} = 0,4 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$; $t_{b.z.} = 20^\circ\text{C}$ (температура верхней зоны). Цех находится в г. Курске.

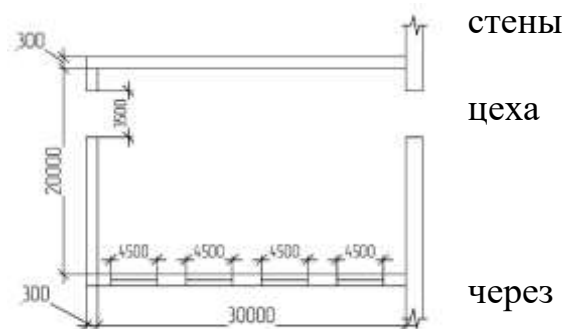


Рис. 1

2) Найдите теплопотери в угловом помещении утепленные полы на грунте, если длина помещения 7 м , ширина $5,5\text{ м}$, толщина утепляющего слоя $\delta_{y.c.} = 0,25\text{ м}$; $\lambda_{y.c.} = 0,57 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$; $t_b = 18^\circ\text{C}$; $t_n = 27,6^\circ\text{C}$.

3) Определить расход теплоты на нагрев инфильтрующегося воздуха в зрительном зале, если расход инфильтрующегося $G_{инф} = 35\text{ кг/ч}$; $t_b = 18^\circ\text{C}$; $t_n = -21^\circ\text{C}$; $k = 0,7$.

4) Воздух с $t = 15^\circ\text{C}$, $\phi = 90\%$ и расходом $G = 30000 \frac{\text{кг}}{\text{ч}}$ смешивается с воздухом, имеющим $t = 27^\circ\text{C}$, $J = 56 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$ и расход $40000 \frac{\text{кг}}{\text{ч}}$. После этого смешанный воздух нагревается до $t = 24^\circ\text{C}$. Определить параметры точки смеси и расход тепла на нагрев смешанного воздуха.

2) В поверхностном воздухоохладителе воздух с начальными параметрами $t_n = 28^\circ\text{C}$ и $J = 46 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$ охлаждается на 6°C . Определить расход холода, если расход самого воздуха составляет $25000 \frac{\text{м}^3}{\text{ч}}$ при начальных параметрах.

Перечень вопросов к экзамену

1. Микроклимат помещения и виды инженерного оборудования для его создания.
2. Свойства влажного воздуха.
3. Состав атмосферного воздуха.
4. Тепловые характеристики воздуха.
5. Влажностные характеристики воздуха.
6. Роль подвижности воздуха в формировании теплового комфорта в помещении.
7. Нормирование параметров воздушной среды.
8. Выбор расчетных параметров наружного воздуха для проектирования систем ОВК.
9. Выбор расчетных параметров воздуха рабочей (обслуживаемой) зоны.
10. Технологические требования к микроклимату помещений.
11. Вредности, выделяющиеся в помещении и их воздействие на организм человека.
12. Физиологическое воздействие относительной влажности воздуха на организм человека.
13. Теплота явная, скрытая, полная. Избытки теплоты.
14. Особенности восприятия организмом человека лучистых потоков теплоты.
15. I-d диаграмма влажного воздуха.

16. Процессы изменения состояния воздуха на I-d диаграмме.
17. Понятие об угловом коэффициенте луча процесса.
18. Процесс смешения воздуха различных состояний на I-d диаграмме.
19. Выбор ограждающих конструкций здания.
20. Добавки к основным трансмиссионным теплопотерям через ограждающие конструкции.
21. Расчетная мощность системы отопления.
22. Виды теплопотерь.
23. Теплотехнические требования к ограждающим конструкциям.
24. Расчет основных теплопотерь через ограждающие конструкции.
25. Правила обмера ограждающих конструкций.
26. Виды добавочных теплопотерь.
27. Особенности расчета теплопотерь через полы на грунте и на лагах.
28. Причины возникновения разности давления воздуха снаружи и внутри здания.
29. Методы построения эпюр разности давления воздуха снаружи и внутри здания.
30. Расход теплоты на нагрев инфильтрующегося воздуха.

Перечень вопросов к экзамену (2)

1. Уравнение баланса явной теплоты в вентилируемом помещении.
2. Уравнение баланса полной теплоты в вентилируемом помещении.
3. Уравнение баланса влаги в вентилируемом помещении.
4. Уравнение баланса одного из вредных веществ в вентилируемом помещении.
5. Уравнение баланса воздуха в вентилируемом помещении.
6. Классификация систем вентиляции.
7. Понятие дисбаланса.
8. Воздухообмен и его виды.
9. Расчет воздухообмена по избыткам полной теплоты.
10. Расчет воздухообмена по избыткам явной теплоты.
11. Расчет воздухообмена по влаге.
12. Расчет воздухообмена по газовым вредностям.
13. Графоаналитический способ расчета воздухообмена при совместном тепло- и влаге избытках в помещении при общеобменной вентиляции (теплый период года).
14. Построение процессов обработки воздуха на I-d диаграмме при вентиляции в холодный период года (прямоточная схема).
15. Построение процессов обработки воздуха на I-d диаграмме в холодный период года (схема с частичной рециркуляцией).
16. Расчет воздухообмена по нормативной кратности.
17. Определение минимально необходимого расхода наружного воздуха.
18. Способы организации воздухообмена. Их достоинства и недостатки, область применения.
19. Выбор параметров приточного воздуха.
20. Определение параметров удаляемого воздуха.
21. Коэффициент эффективности воздухообмена и способы его определения.
22. Характер распределения влаги в помещении.
23. Определение коэффициентов K_t и K_c в помещении при совместном выделении теплоты и газов.
24. Схемы распределения приточного воздуха в помещениях I класса.
25. Схемы приточного воздуха в помещениях II класса.
26. Классификация струйных течений.
27. Классификация приточных струй.
28. Механизм образования и схемы течения свободной изотермической приточной струи.
29. Вывод зависимостей между геометрическими и физическими величинами для основного участка свободной изотермической струи.
30. То же для слабонеизотермической струи.
31. Воздушные фонтаны.
32. Развитие струи, вытекающей через решетку.
33. Стесненные приточные струи.
34. Полуограниченные приточные струи.
35. Тепловые (конвективные) струи. Их отличия от приточных струй.
36. Схема образования и развития свободной конвективной струи.
37. Стесненные конвективные струи.
38. Движение воздуха у вытяжных отверстий.
39. Нормативная база для проектирования систем ОВК.

Примерная структура билета



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

По дисциплине (модулю): «Основы обеспечения микроклимата зданий»

Семестр 5

Направление 08.03.01 «Строительство»

1. Классификация приточных струй
2. Виды добавочных теплопотерь

Составил:

Доцент, к.т.н. _____ М.Е.Сапарёв

(подпись)

« ____ » _____ 2022 г.

Утверждаю:

Зав.кафедрой _____ А.А.Цынаева

(подпись)

« ____ » _____ 2022 г.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

3.1. Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 5

| № п/п | Наименование оценочного средства | Периодичность и способ проведения процедуры оценивания | Методы оценивания | Виды выставляемых оценок | Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся |
|-------|--|--|-------------------|--------------------------|---|
| 1. | Защита отчёта по лабораторным работам | систематически на лабораторных занятиях / устно | экспертный | По пятибалльной шкале | рабочая книжка преподавателя |
| 2. | Задачи для решения на практических занятиях | систематически на практических занятиях / устно | экспертный | По пятибалльной шкале | рабочая книжка преподавателя |
| 3. | Курсовая работа | по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно | экспертный | По пятибалльной шкале | экзаменационная ведомость, зачетная книжка |
| 4. | Промежуточная аттестация – вопросы экзаменационных билетов | по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно | экспертный | По пятибалльной шкале | экзаменационная ведомость, зачетная книжка |

3.2. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

Критерии оценивания задач для решения на практических занятиях

Таблица 7

| Шкала оценивания | Критерии оценки | Кол-во баллов |
|---------------------|--|----------------|
| «Отлично» | выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. | (31-50) баллов |
| «Хорошо» | выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Знает наиболее важные закономерности | (16-30) баллов |
| «Удовлетворительно» | выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Знает перечень наиболее важных категорий, основные направления взаимодействия указанных категорий. | (1-15) баллов |

| | | |
|-----------------------|--|------------|
| | Умеет определять смысл. Владеет основными методами способами и средствами получения, хранения, переработки информации. | |
| «Неудовлетворительно» | выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практикоориентированные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. | (0) баллов |

Критерии оценивания защиты отчёта по лабораторным работам

Таблица 8

| Шкала оценивания | Критерии оценки | Кол-во баллов |
|-----------------------|--|----------------|
| «Отлично» | ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей. Отвечает на все поставленные вопросы | (31-50) баллов |
| «Хорошо» | ставится, если выполнены требования к оценке «отлично», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта | (16-30) баллов |
| «Удовлетворительно» | ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки. Затрудняется дать ответы на поставленные вопросы | (1-15) баллов |
| «Неудовлетворительно» | ставится, если работа выполнена не полностью | (0) баллов |

Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 9

| Наименование оценочного средства | | Балльная шкала |
|----------------------------------|---|-------------------|
| 1. | Задачи для решения на практических занятиях | 0-50 баллов |
| 2. | Защита отчёта по лабораторным работам | 0-50 баллов |
| Итого: | | 100 баллов |

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к экзамену при условии 51 и более набранных за семестр баллов.

3.3. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на экзаменах служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Успеваемость на экзамене определяется оценками: 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

Оценку «отлично» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 85-100 %**, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных положений учебной дисциплины, необходимых для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 71-84 %**, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные рабочей программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, продемонстрировавшим систематическое владение материалом дисциплины, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, но допустившим несущественные неточности в ответе.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-70 %**, обнаруживший знание основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных рабочей программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной

программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, освоившему компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем **на 51%**, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

Шкала оценивания результатов

Таблица 11

| Процентная шкала (при ее использовании) | Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично» |
|--|---|
| 0-50% | Неудовлетворительно |
| 51-70% | Удовлетворительно |
| 71-84% | Хорошо |
| 85-100% | Отлично |

Критерии оценивания курсовых работ (курсовых проектов, РГР):

Оценку «отлично» выставляется, если студент активно работает в течение всего занятия, дает полные ответы на вопросы преподавателя в соответствии с планом практического или лабораторного занятия и показывает при этом глубокое овладение материалом, соответствующей литературой, способен выразить собственное отношение к данной проблеме, проявляет умение самостоятельно и аргументировано излагать материал, анализировать явления и факты, делать самостоятельные обобщения и выводы, правильно выполняет учебные задачи, допуская не более 1-2 арифметических ошибок или опечаток.

Оценку «хорошо» выставляется при условии соблюдения следующих требований: студент активно работает в течение практического или лабораторного занятия, вопросы освещены полно, изложения материала логические, обоснованные фактами, со ссылками на соответствующие литературные источники, освещение вопросов завершено выводами, студент обнаружил умение анализировать факты и события, а также выполнять учебные задания. Но в ответах допущены неточности, некоторые незначительные ошибки, имеет место недостаточная аргументированность при изложении материала, нечетко выраженное отношение студента к фактам и событиям или допущены 1-2 арифметические и 1-2 логические ошибки при решении практических задач.

Оценку «удовлетворительно» выставляется в том случае, когда студент в целом овладел сути вопросов по данной теме, обнаруживает знание материала и учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но на занятии ведет себя пассивно, отвечает только по вызову преподавателя, дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала или 3-4 логических ошибок при решении практических задач.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, когда студент обнаружил несостоятельность осветить вопрос, вопросы освещены неправильно, бессистемно, с грубыми ошибками, отсутствуют понимания основной сути вопросов, выводы, обобщения, обнаружено неумение решать учебные задачи. Неточность, нечеткость в освещении вопросов, а также одна арифметическая ошибка снижают максимальную оценку на 0,5 балла, одна логическая ошибка или ошибка по сути или содержанием данного вопроса – на 1 балл.

Шкала оценивания результатов

Таблиц 12

| Процентная шкала (при ее использовании) | Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично» |
|--|---|
| 0-50% | Неудовлетворительно |
| 51-70% | Удовлетворительно |
| 71-84% | Хорошо |
| 85-100% | Отлично |

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»
в г. Белебее Республики Башкортостан

_____ Л.М. Инаходова
« ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)

Б1.В.02.03 «Основы обеспечения микроклимата зданий»

по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство» по направленности (профилю) подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция»

на 20__/20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

Разработчик дополнений и изменений:

_____ (должность, степень, ученое звание) _____ (подпись) _____ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « ____ » _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой _____ (степень, звание, подпись) _____ (ФИО)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.02.03 «Основы обеспечения микроклимата зданий»

| | |
|--|--|
| Код и направление подготовки (специальность) | <u>08.03.01 Строительство</u> |
| Направленность (профиль) | <u>Теплогазоснабжение и вентиляция</u> |
| Квалификация | <u>бакалавр</u> |
| Форма обучения | <u>очно-заочная</u> |
| Год начала подготовки | <u>2022</u> |
| Выпускающая кафедра | <u>Инженерные технологии</u> |
| Кафедра-разработчик | <u>Инженерные технологии</u> |
| Объем дисциплины, ч. / з.е. | <u>216 / 6</u> |
| Форма контроля (промежуточная аттестация) | <u>экзамен, экзамен, курсовая работа</u> |

| | Час. / з.е. | Лек. зан., час. | Лаб. зан., час. | Практич. зан., час. | КСР | СРС | Контроль | Форма контроля |
|-------|-------------|-----------------|-----------------|---------------------|-----|-----|----------|-----------------------------------|
| 4 | 108 / 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 90 | 9 | экзамен |
| 5 | 108 / 3 | 4 | - | 4 | 3 | 88 | 9 | экзамен, курсовая работа |
| Итого | 216 / 6 | 6 | 2 | 6 | 6 | 178 | 18 | экзамен, экзамен, курсовая работа |

| | |
|--|--|
| Универсальные компетенции: | |
| не предусмотрены учебным планом | |
| Общепрофессиональные компетенции: | |
| не предусмотрены учебным планом | |
| Профессиональные компетенции: | |
| ПК-1 | Способность к разработке рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха |
| ИД-1 ПК-1 | Осуществляет разработку рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха |
| ПК-2 | Способность осуществлять разработку проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха |
| ИД-1 ПК-2 | Выполняет расчеты для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха |
| ИД-2 ПК-2 | Осуществляет разработку текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха |
| ИД-3 ПК-2 | Выполняет подготовку к выпуску проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха |

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами обеспечения микроклимата зданий.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме задач для решения на практических занятиях, защиты отчёта по лабораторным работам и промежуточный контроль в форме: экзамен, курсовая работа.