



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



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

Л.М. Инаходова

25.05.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.05 «Отопление»

| | |
|--|---------------------------------|
| Код и направление подготовки (специальность) | 08.03.01 Строительство |
| Направленность (профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Квалификация | Бакалавр |
| Форма обучения | Очно-заочная |
| Год начала подготовки | 2023 |
| Выпускающая кафедра | Инженерные технологии |
| Кафедра-разработчик | Инженерные технологии |
| Объем дисциплины, ч. / з.е. | 252 / 7 |
| Форма контроля (промежуточная аттестация) | Зачет, Экзамен, Курсовой проект |

Белебей 2023 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:

старший преподаватель

(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

Ю.Э. Демина

(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 25.05.2023 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(степень, ученое звание, подпись)



А.А. Цынаева

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

заведующий кафедрой

(степень, ученое звание, подпись)



Цынаева А.А.

(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 | 5 |
| 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 | 5 |
| 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | 6 |
| 4.1. Содержание лекционных занятий | 6 |
| 4.2. Содержание лабораторных занятий | 7 |
| 4.3. Содержание практических занятий | 7 |
| 4.4. Содержание самостоятельной работы | 7 |
| 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) | 8 |
| 6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) | 9 |
| 7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения | 10 |
| 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем | 10 |
| 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) | 10 |
| 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 32 ПК-1.1 Знать: Правила конструирования внутренних и наружных элементов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха У1 ПК-1.1 Уметь: Выбирать необходимые требования к изготовлению и монтажу вспомогательных строительных конструкций в соответствии с нормативно-технической документацией и нормативными правовыми актами У2 ПК-1.1 Уметь: Выбирать алгоритм разработки и оформления комплекта рабочих чертежей элементов и узлов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов В1 ПК-1.1 Владеть: Методами разработки основного комплекта рабочих чертежей элементов и узлов 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 |

| | | |
|--|---|---|
| | | <p>систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха У1 ПК-2.1 Уметь: определять методику расчета систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета У2 ПК-2.1 Уметь: определять необходимый перечень расчетов для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления и противодымной вентиляции У3 ПК-2.1 Уметь: выбирать наиболее эффективную конструктивную схему систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха В1 ПК-2.1 Владеть: методами выполнения инженерно-технических расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха В2 ПК-2.1 Владеть: методами формирования конструктивной схемы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха В3 ПК-2.1 Владеть: методами оформления инженерно-технических расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> |
| | <p>ИД-2 ПК-2 Осуществляет разработку текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> | <p>31 ПК-2.2 Знать: требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к выполнению 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 В2 ПК-2.2 Владеть: разработкой текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> |
| | <p>ИД-3 ПК-2 Выполняет подготовку к выпуску проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> | <p>31 ПК-2.3 Знать: порядок и правила подготовки к выпуску (оформление, утверждение) 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 У1 ПК-2.3 Уметь: определять порядок подготовки к</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | выпуску проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов В1 ПК-2.3 Владеть: подготовкой текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха к нормоконтролю и внесение изменений по результатам |
|--|--|---|

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

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 /часов в электронной форме | Семестр 5, 6/часов в электронной форме |
|---|--|--|
| Аудиторная контактная работа (всего), в том числе: | 32/18 | 32/18 |
| лекционные занятия (ЛЗ) | 12/8 | 12/8 |
| лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| практические занятия (ПЗ) | 20/10 | 20/10 |
| Внеаудиторная контактная работа, КСР | 8 | 8 |
| Самостоятельная работа (всего), в том числе: | 181 | 181 |
| выполнение курсового проекта, подготовка к экзамену | 87 | 87 |
| подготовка к зачету, | 94 | 94 |
| Формы текущего контроля успеваемости | решение задач, КП | решение задач, КП |
| Формы промежуточной аттестации | зачет, экзамен, курсовой проект | зачет, экзамен, курсовой проект |
| Контроль | 31 | 31 |
| ИТОГО: час. | 252 | 252 |
| ИТОГО: з.е. | 7 | 7 |

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

Таблица 6

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы | | | | | | Всего часов/часов в электронной форме |
|---------------|--|---|----------|--------------|------------|----------|-----------|---------------------------------------|
| | | ЛЗ | ЛР | ПЗ | СРС | КСР | Контроль | |
| 1 | Общие сведения об отоплении Элементы систем отопления Системы водяного отопления | 4/4 | - | - | 60 | 3 | 10 | 83/4 |
| 2 | Системы парового отопления Системы воздушного отопления | 4/2 | - | 10/6 | 60 | 3 | 10 | 84/8 |
| 3 | Системы панельно-лучистого отопления Системы местного отопления | 4/2 | - | 10/4 | 61 | 2 | 11 | 85/6 |
| Итого: | | 12/8 | 0 | 20/10 | 181 | 8 | 31 | 252/18 |

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 7

| № ЛЗ | Наименование раздела | Тема лекции | Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Кол-во часов/часов в электронной форме |
|-------------------------|--|-----------------------------------|--|--|
| Семестр 5 | | | | |
| 1 | Общие сведения об отоплении Элементы систем отопления Системы водяного отопления | Общие сведения об отоплении | Общая классификация систем отопления. Местные и центральные системы. Структурные схемы систем отопления. Характеристика основных теплоносителей для систем отопления. Их сопоставление по технико-экономическим, санитарно-гигиеническим и эксплуатационным показателям. Область применения различных систем отопления. | 4/2 |
| | | Системы парового отопления | Паровое отопление. Достоинства и недостатки. Работа отопительного прибора при паровом отоплении. Классификация систем парового отопления. Схемы замкнутых и разомкнутых систем. Оборудование и особенности конструирования систем парового отопления. Выбор давления пара в замкнутых и разомкнутых системах. Гидравлический расчет паропроводов и конденсатопроводов. Пар вторичного вскипания. Причины вскипания расчет количества пара. Использование пара вторичного вскипания. | |
| Итого за семестр | | | | 4/2 |
| Семестр 6 | | | | |
| 2 | Системы парового отопления Системы воздушного отопления | Теплоисточники | Центральные и местные источники теплоты для различных систем отопления. Тепловой пункт, его устройство и оборудование. Общие сведения о теплообменниках и генераторах теплоты для систем отопления. | 4/4 |
| | | Отопительные приборы | Классификация отопительных приборов и предъявляемые к ним требования. Описание отопительных приборов в помещении. Выбор и размещение отопительных приборов в помещении. Коэффициент теплопередачи отопительных приборов. Температура теплоносителя в отопительных приборах. Плотность теплового потока приборов. Номинальный тепловой поток. Тепловой расчет отопительных приборов. Учет теплоотдачи теплопроводов и дополнительной теплоотдачи приборов. Определение числа элементов и размеров приборов различных видов. | |
| 3 | Системы панельно-лучистого отопления Системы | Расчетное циркуляционное давление | Расчет естественного циркуляционного давления в различных конструктивных схемах водяного отопления. Расчетное циркуляционное давление в различных системах водяного отопления | 4/2 |
| | | Гидравлический расчет | Гидравлический расчет систем водяного отопления. | |

| | | | | |
|--------------------------|--------------------|--|---|-------------|
| | местного отопления | | Задачи и принципы расчета. Участки и циркуляционные кольца системы. Тепловая нагрузка и расход воды на участке. Потери давления на участке. Основные способы гидравлического расчета, их особенности и область применения. Гидравлический расчет по удельной линейной потере давления в теплопроводах. Выбор и расчет основного циркуляционного кольца. Расчет дополнительных циркуляционных колец. Особенности расчета малых циркуляционных колец однотрубных систем отопления с замкнутыми участками. Эпюра циркуляционного давления в системах отопления. Гидравлический расчет систем водяного отопления по характеристикам гидравлического сопротивления и проводимости. Особенности гидравлического расчета с переменным температурным перепадом в стояках. | |
| Итого за семестр: | | | | 8/6 |
| Итого: | | | | 12/8 |

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 |
|--|----------------------|----------------------------------|--|--------------|
| не предусмотрены учебным планом | | | | |

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/часов в электронной форме |
|--------------------------|--|--|--|--|
| Семестр 5 | | | | |
| 1 | Системы парового отопления Системы воздушного отопления | Расчет парового отопления | Гидравлический расчет паровых систем низкого давления. | 4 |
| Итого за семестр: | | | | 4/0 |
| Семестр 6 | | | | |
| 1 | Системы парового отопления Системы воздушного отопления | Конструктивная разработка | Нанесение на план здания элементов системы отопления. Построение аксонометрической схемы системы отопления. Разбивка системы на участки. Определение тепловых нагрузок и длин участков. Определение основного и второстепенных циркуляционных колец. | 8/4 |
| 2 | Системы панельно-лучистого отопления Системы местного отопления | Гидравлический расчет Тепловой расчет | Гидравлический расчет систем водяного отопления методом удельных линейных потерь давления при постоянном температурном перепаде воды в стояках. Гидравлический расчет систем водяного отопления по характеристикам гидравлического сопротивления при переменном температурном перепаде воды в стояках. Тепловой расчет отопительных приборов. | 8/6 |
| Итого за семестр: | | | | 16/10 |
| Итого: | | | | 20/10 |

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 |
|---------------------|---|--|--|--------------|
| Семестр 5, 6 | | | | |
| 1 | Общие сведения об отоплении Элементы систем отопления Системы водяного отопления. Системы парового отопления | выполнение курсового проекта, подготовка к | Выбор и конструктивные разработки систем отопления. Гидравлические расчеты трубопроводов с увязкой потерь давлений в циркуляционных кольцах. Расчет нагревательных приборов. | 87 |

| | | | | |
|--------------------------|---|---------------------|--|------------|
| | Системы воздушного отопления. Системы панельно-лучистого отопления Системы местного отопления. | экзамену | Расчет и подбор оборудования теплового пункта. Размещение оборудования, вычерчивание плана и разреза помещения теплового пункта. | |
| 2 | Общие сведения об отоплении Элементы систем отопления Системы водяного отопления. Системы парового отопления Системы воздушного отопления. Системы панельно-лучистого отопления Системы местного отопления. | подготовка к зачету | Общая классификация систем отопления. Местные и центральные системы. Структурные схемы систем отопления. Характеристика основных теплоносителей для систем отопления. Их сопоставление по технико-экономическим, санитарно-гигиеническим и эксплуатационным показателям. Область применения различных систем отопления. Паровое отопление. Воздушное отопление. Панельно-лучистое отопление. Электрическое отопление. Газовое отопление. Печное отопление. | 94 |
| Итого за семестр: | | | | 181 |
| Итого: | | | | 181 |

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 закреплён 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.

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. | Жильников В.Б., Тюрин Н.П. Определение коэффициента местного сопротивления запорно-регулирующей арматуры : методические указания / Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Теплогазоснабжение и вентиляция; сост.: В. Б. Жильников, Н. П. Тюрин.- Самара, 2014.- 13 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4957 | ЭР | + | + |
| 2. | Испытание системы отопления с естественной циркуляцией; Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 22870 | ЭР | + | + |
| 3. | Зеликов В.В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию; Инфра-Инженерия, 2013.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 13551 | ЭР | + | + |
| 4. | Васильев В.Ф., Суханова И.И., Иванова Ю.В., Уляшева В.М., Пухал В.А. Отопление и вентиляция жилого здания; Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80754.html | ЭР | + | + |
| 5. | Меденцова Н.Л. Отопление; Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2013. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68812.html | ЭР | + | + |
| 6. | Гидравлический расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха общественного здания: учебно-методическое пособие / , Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, сост. Самарин О.Д.: 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 72583 | ЭР | | + |
| 7. | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха общественного здания: учебно-методическое пособие / , Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, сост. Самарин О.Д.: 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 30449 | 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. | K-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

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

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);
- компьютерные классы (ауд. 6, 15).

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.02.05 «Отопление»

| | |
|--|--|
| 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>2023</u> |
| Выпускающая кафедра | <u>Инженерные технологии</u> |
| Кафедра-разработчик | <u>Инженерные технологии</u> |
| Объем дисциплины, ч. / з.е. | <u>252 / 7</u> |
| Форма контроля (промежуточная аттестация) | <u>зачет, экзамен, курсовой проект</u> |

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 32 ПК-1.1 Знать: Правила конструирования внутренних и наружных элементов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха У1 ПК-1.1 Уметь: Выбирать необходимые требования к изготовлению и монтажу вспомогательных строительных конструкций в соответствии с нормативно-технической документацией и нормативными правовыми актами У2 ПК-1.1 Уметь: Выбирать алгоритм разработки и оформления комплекта рабочих чертежей элементов и узлов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов В1 ПК-1.1 Владеть: Методами разработки основного комплекта рабочих чертежей элементов и узлов 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 |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | | <p>Знать: современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха У1 ПК-2.1 Уметь: определять методику расчета систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета У2 ПК-2.1 Уметь: определять необходимый перечень расчетов для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления и противодымной вентиляции У3 ПК-2.1 Уметь: выбирать наиболее эффективную конструктивную схему систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха В1 ПК-2.1 Владеть: методами выполнения инженерно-технических расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха В2 ПК-2.1 Владеть: методами формирования конструктивной схемы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха В3 ПК-2.1 Владеть: методами оформления инженерно-технических расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> |
| | | <p>ИД-2 ПК-2 Осуществляет разработку текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> | <p>31 ПК-2.2 Знать: требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к выполнению 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 В2 ПК-2.2 Владеть: разработкой текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> |
| | | <p>ИД-3 ПК-2 Выполняет подготовку к выпуску проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> | <p>31 ПК-2.3 Знать: порядок и правила подготовки к выпуску (оформление, утверждение) 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</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <p>У1 ПК-2.3 Уметь: определять порядок подготовки к выпуску проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов</p> <p>В1 ПК-2.3 Владеть: подготовкой текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха к нормоконтролю и внесение изменений по результатам</p> |
|--|--|--|---|

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 4

| Код и индикатор достижения компетенции | Оценочные средства | | | Промежуточная аттестация |
|--|---|---|---|---|
| | Раздел 1. | Раздел 2. | Раздел 3. | |
| | Общие сведения об отоплении Элементы систем отопления Системы водяного отопления | Системы парового отопления Системы воздушного отопления | Системы панельно-лучистого отопления Системы местного отопления | |
| | решение задач, КП | | | |
| ИД-1 ПК-1 | 31 ПК-1.1 32 ПК-1.1 У1 ПК-1.1 У2 ПК-1.1 В1 ПК-1.1 |
| ИД-1 ПК-2 | 31 ПК-2.1 32 ПК-2.1 33 ПК-2.1 У1 ПК-2.1 У2 ПК-2.1 У3 ПК-2.1 В1 ПК-2.1 В2 ПК-2.1 В3 ПК-2.1 | 31 ПК-2.1 32 ПК-2.1 33 ПК-2.1 У1 ПК-2.1 У2 ПК-2.1 У3 ПК-2.1 В1 ПК-2.1 В2 ПК-2.1 В3 ПК-2.1 | 31 ПК-2.1 32 ПК-2.1 33 ПК-2.1 У1 ПК-2.1 У2 ПК-2.1 У3 ПК-2.1 В1 ПК-2.1 В2 ПК-2.1 В3 ПК-2.1 | 31 ПК-2.1 32 ПК-2.1 33 ПК-2.1 У1 ПК-2.1 У2 ПК-2.1 У3 ПК-2.1 В1 ПК-2.1 В2 ПК-2.1 В3 ПК-2.1 |
| ИД-2 ПК-2 | 31 ПК-2.2 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.2 В2 ПК-2.2 |
| ИД-3 ПК-2 | 31 ПК-2.3 32 ПК-2.3 У1 ПК-2.3 В1 ПК-2.3 |

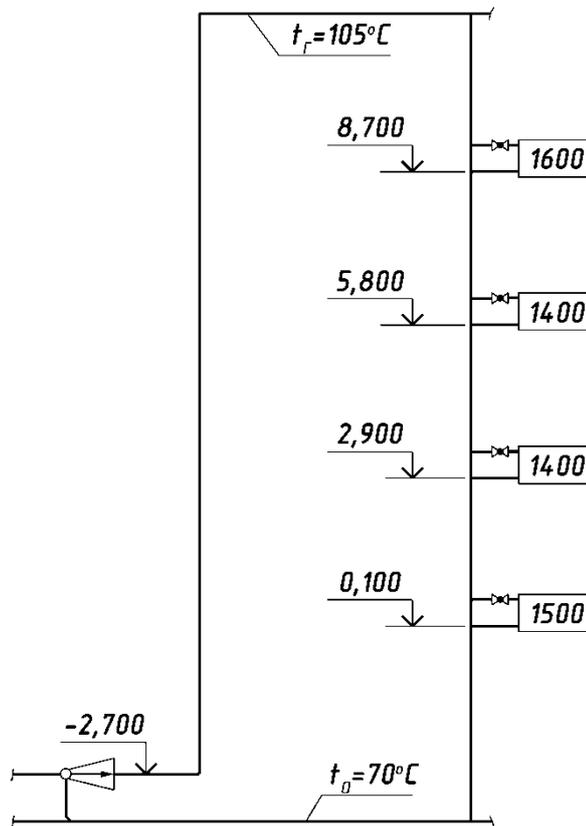
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

В качестве формы контроля текущей успеваемости выступает решение задач, КП.

Пример задачи:

Найти расход воды в стояке $G_{ст}$ и расходы воды в приборах $G_{пр}$ при $\beta_1 = 1$, $\beta_2 = 1$. Определить температуру воды на входе в каждый прибор стояка. Рассчитать $\Delta p_{е. пр}$ при высоте прибора 0,5 м.



Примеры практических задач

1. Гидравлический расчет систем водяного отопления по удельной линейной потере давления.
2. Гидравлический расчет систем водяного отопления по характеристикам сопротивления и проводимостям.
3. Гидравлический расчет систем водяного отопления с постоянным температурным перепадом в стояках.
4. Гидравлический расчет водяных систем отопления с переменным температурным перепадом в стояках.
5. Расчет малых циркуляционных колец (определение коэффициента затекания).

Тематика курсовых проектов (6-й семестр)

Курсовой проект «Отопление гражданского здания»

Тематика: «Отопление жилого дома»

Исходные данные:

- план и разрез здания (из курсовой работы по дисциплине «Основы обеспечения микроклимата зданий»);
- результаты расчета теплового потока отопительных приборов (из курсовой работы по дисциплине «Основы обеспечения микроклимата зданий»);
- задание к выполнению курсового проекта.

Состав курсового проекта:

- расчетно-пояснительная записка - 25-30 листов формата А4);
- графическая часть – 2-3 листа формата А1.

Пример задания к выполнению курсового проекта:

З А Д А Н И Е

на курсовой проект «ОТОПЛЕНИЕ ГРАЖДАНСКОГО ЗДАНИЯ» по дисциплине «Отопление»

Группа – _____

Студент – _____

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1. Место строительства, строительные чертежи, тепловой поток отопительных приборов – **принять из курсовой работы по дисциплине «Основы обеспечения микроклимата зданий»**..

2. Теплоснабжение – ***от городской тепловой сети, схема подключения – зависящая с элеваторной смесительной установкой.***

3. Теплоноситель и его параметры на вводе в здание: ***вода***, располагаемый перепад давлений $p_1 - p_2 = 75 \text{ кПа}$, перепад температур $t_1 - t_2 = 130 - 70^\circ\text{C}$.

4. Схема системы отопления – ***однотрубная, тупиковая, нижней разводкой подающей магистрали, с проточно-регулируемыми стояками (с трёхходовыми кранами), с односторонним присоединением отопительных приборов к стояку.***

5. Теплоноситель и его параметры в системе отопления: ***вода***, перепад температур $t_f - t_o = 95 - 70^\circ\text{C}$.

6. Тип нагревательных приборов – ***секционный радиатор.***

СОСТАВ ПРОЕКТА

Расчётно-пояснительная записка:

| | |
|---|-----|
| 1. Выбор системы отопления | 3% |
| 2. Гидравлический расчёт трубопроводов с увязкой потерь давлений в циркуляционных кольцах | 27% |
| 3. Расчёт нагревательных приборов | 22% |
| 4. Расчёт и подбор оборудования теплового пункта | 5% |
| 5. Оформление пояснительной записки | 3% |
| Итого: | 60% |

Графическая часть:

| | |
|--|-----|
| 1. Вычерчивание строительных планов этажа, чердака, подвала. М 1:100 | 5% |
| 2. Нанесение на планы отопительных приборов, стояков, магистралей системы отопления | 5% |
| 3. Составление аксонометрической схемы системы отопления. М 1:100 | 10% |
| 4. Размещение оборудования, вычерчивание разреза помещения теплового пункта М1:20 (1:25) | 10% |
| 5. Составление спецификаций оборудования и материалов | 10% |
| Итого: | 40% |

ОБЪЁМ РАБОТЫ

Расчётная часть курсового проекта излагается в пояснительной записке (25-60 страниц формата А4).

Графическая часть представляется на 2-х листах формата А1.

ОБЪЁМ РАБОТЫ

Расчётная часть курсового проекта излагается в пояснительной записке на бумаге формата А4 (25-30 страниц). Графическая часть представляется на бумаге формата А1 (2-3 листа).

2.2. Формы промежуточной аттестации

Формы промежуточной аттестации: зачет, экзамен, курсовой проект.

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Классификация систем отопления
2. Виды тепловых нагрузок
3. Теплотери на инфильтрацию
4. Длительность отопительного сезона
5. Понятие системы отопления
6. Отопление конвективное, лучистое
7. Основные конструктивные элементы системы отопления
8. Расчетная тепловая мощность системы отопления
9. Требования, предъявляемые к системе отопления
10. Циркуляция теплоносителя в системе отопления
11. Системы парового отопления
12. Какие требования предъявляются к отопительным приборам?
13. Классификация отопительных приборов по преобладающему способу теплоотдачи
14. Радиационные отопительные приборы, конвективно-радиационные отопительные приборы, конвективные отопительные приборы
15. Чем характеризуется интенсивность теплопередачи отопительного прибора?
16. Основные факторы, определяющие величину коэффициента теплопередачи
17. Тепловая нагрузка прибора
18. Как осуществляется нагрев помещения при воздушном отоплении?
19. Основное преимущество центральной системы воздушного отопления
20. Местная бесканальная система воздушного отопления
21. Какие способы соединения труб применяют в системах отопления?
22. Трубопроводная арматура
23. Перечислите преимущества и недостатки парового отопления
24. Гидравлический расчет трубопроводов систем отопления

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Классификация систем отопления
2. Виды тепловых нагрузок
3. Теплотери на инфильтрацию
4. Длительность отопительного сезона
5. Понятие системы отопления
6. Отопление конвективное, лучистое
7. Основные конструктивные элементы системы отопления
8. Расчетная тепловая мощность системы отопления
9. Требования, предъявляемые к системе отопления
10. Циркуляция теплоносителя в системе отопления
11. Системы парового отопления
12. Какие требования предъявляются к отопительным приборам?
13. Классификация отопительных приборов по преобладающему способу теплоотдачи
14. Радиационные отопительные приборы, конвективно-радиационные отопительные приборы, конвективные отопительные приборы
15. Чем характеризуется интенсивность теплопередачи отопительного прибора?
16. Основные факторы, определяющие величину коэффициента теплопередачи
17. Тепловая нагрузка прибора
18. Как осуществляется нагрев помещения при воздушном отоплении?
19. Основное преимущество центральной системы воздушного отопления
20. Местная бесканальная система воздушного отопления
21. Какие способы соединения труб применяют в системах отопления?
22. Трубопроводная арматура
23. Перечислите преимущества и недостатки парового отопления
24. Гидравлический расчет трубопроводов систем отопления
25. Порядок гидравлического расчета в тупиковых системах отопления?
26. Порядок гидравлического расчета в системах отопления с попутным движением воды?
27. Схемы систем отопления с кранами конструкции Маевского?
28. Шаровые краны, сальниковое устройство, арматура
29. Материалы для систем отопления

Примерный перечень вопросов к защите курсового проекта

1. Что называют теплофикацией?

2. Какие тепловые нагрузки относят к сезонным?
3. Что учитывает коэффициент инфильтрации?
4. От чего зависит длительность отопительного сезона?
5. Раскройте понятие системы отопления
6. Какое отопление относят к конвективному?
7. Какое отопление называют лучистым?
8. Перечислите основные конструктивные элементы системы отопления
9. Раскройте понятие «теплоноситель»
10. Как определяется расчетная тепловая мощность системы отопления
11. Какая температура является расчетной для системы отопления жилых зданий?
12. Какие требования предъявляются к системе отопления?
13. Что относят к санитарно-гигиеническим требованиям к системе отопления?
14. Что относят к экономическим требованиям к системе отопления?
15. Что относят к архитектурно-строительным требованиям к системе отопления?
16. Что относят к производственно-монтажным требованиям к системе отопления?
17. Что относят к эксплуатационным требованиям к системе отопления?
18. Какие системы отопления относят к местным?
19. Какие системы отопления называют центральными?
20. Как осуществляется циркуляция в гравитационной системе отопления?
21. По температуре теплоносителя системы отопления подразделяются на:
22. Системы парового отопления по способу возвращения конденсата в котел разделяются на:
23. В зависимости от давления пара системы парового отопления подразделяются на:
24. Что называют циркуляционным давлением насоса в системе отопления?
25. Для чего применяется смесительная установка в системе отопления?
26. Что называют коэффициентом смешения?
27. Для чего предназначен отопительный прибор?
28. Какие требования предъявляются к отопительным приборам?
29. Как подразделяются отопительные приборы по преобладающему способу теплоотдачи?
30. За счет чего передается теплота от радиационных отопительных приборов?
31. Приведите примеры радиационных отопительных приборов
32. За счет чего передается теплота от конвективно-радиационных отопительных приборов?
33. Приведите примеры конвективно-радиационных отопительных приборов
34. За счет чего передается теплота от конвективных отопительных приборов?
35. Приведите примеры конвективных отопительных приборов
36. Как подразделяются отопительные приборы по высоте?
37. Радиатор – это....
38. Из каких элементов состоит конвектор?
39. Чем характеризуется интенсивность теплопередачи отопительного прибора?
40. Что выражает коэффициент теплопередачи?
41. Основными факторами, определяющими величину коэффициента теплопередачи, являются:
42. Что влияет на величину коэффициента теплопередачи секционных радиаторов?
43. Температурный напор – это...
44. Как подразделяются системы отопления по направлению движения теплоносителя в подающих (разводящих) и обратных (сборных) магистралях?
45. Циркуляционное кольцо системы отопления – это...
46. Чему равна тепловая нагрузка прибора?
47. Как осуществляется нагрев помещения при воздушном отоплении?
48. Основное преимущество центральной системы воздушного отопления
49. В каких случаях применяется местная система воздушного отопления?
50. Опишите местную бесканальную систему воздушного отопления
51. Какие способы соединения труб применяют в системах отопления?
52. Как обеспечивают герметичность резьбовых соединений?
53. Для чего предназначена трубопроводная арматура?
54. Какая арматура служит для полного перекрытия потока в трубопроводе?
55. Что такое кран в системе отопления?
56. Что такое вентиль?
57. Для чего предназначены обратные клапаны?
58. Перечислите преимущества парового отопления
59. Перечислите недостатки парового отопления
60. Какую функцию выполняет предохранительный клапан в паровых системах отопления?
61. За счет чего обогревается помещение при панельно-лучистом отоплении?
62. Что такое расчетный участок?
63. Как определяется тепловая нагрузка расчетного участка?
64. Какими методами можно выполнять гидравлический расчет трубопроводов систем отопления?
65. С какого стояка начинается гидравлический расчет в тупиковых системах отопления?

66. С какого стояка начинается гидравлический расчет в системах отопления с попутным движением воды?
67. Где в системах отопления устанавливаются краны конструкции Маевского?
68. При каких параметрах теплоносителя используют шаровые краны?
69. Что такое сальниковое устройство?
70. При какой температуре воды применяются краны двойной регулировки?
71. Из каких материалов изготавливают вентили?
72. Для каких систем отопления предназначены краны двойной регулировки?
73. Для чего используется монтажная регулировка крана двойной регулировки?
74. Как осуществляют выпуск воздуха из системы отопления с нижней разводкой?
75. Какими по назначению могут быть краны?
76. На каких трубопроводах устанавливают подъемные обратные клапаны?...

Образец экзаменационного билета

| | |
|---|---|
|  <p>САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ Федеральный университет</p> | <p>МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «СамГТУ») Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан</p> |
| <p>Кафедра «Инженерные технологии»</p> <p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</p> <p>по дисциплине (модулю): «Отопление» Код направления подготовки (специальности), направленность (профиль): 08.03.01 Строительство, Теплогазоснабжение и вентиляция Курс 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация систем отопления 2. Виды тепловых нагрузок | |
| <p>Составил: старший преподаватель _____ Ю.Э. Демина (подпись) « ____ » _____ 2023 г.</p> | <p>Утверждаю: Заведующий кафедрой _____ А.А.Цынаева (подпись) « ____ » _____ 2023 г.</p> |

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Таблица 5

| Номер задания | Содержание вопроса | Компетенция | Время выполнения задания, мин |
|---------------|--|-------------|-------------------------------|
| 1. | Какое отопление наиболее благоприятно для самочувствия человека? А) Конвективное Б) Испарительное В) Лучистое | ПК-1 | 2 |
| 2. | Какой теплоноситель позволяет обеспечить наиболее равномерную температуру воздуха в помещении? А) Воздух Б) Пар В) Вода | ПК-1 | 2 |
| 3. | Что происходит с температурой пара при его конденсации в отопительном приборе? А) Увеличивается Б) Не изменяется В) Уменьшается | ПК-1 | 2 |
| 4. | Что происходит с плотностью воды при остывании в системе отопления? А) Увеличивается Б) Уменьшается В) Не изменяется | ПК-1 | 2 |
| 5. | Какую схему подключения центральной системы отопления применяют при повышенном давлении в обратном трубопроводе тепловой сети? А) Зависимую Б) Элеваторную В) Независимую | ПК-1 | 2 |
| 6. | От чего зависит количество теплоты переносимой жидкостью в системах отопления? | ПК-1 | 2 |

| | | | |
|-----|--|------|---|
| | <p>А) От теплоёмкости, расхода и скорости жидкости</p> <p>Б) От расхода, скорости и разности температур в прямом и обратном трубопроводах</p> <p>В) От теплоёмкости, расхода и разности температур в прямом и обратном трубопроводах</p> | | |
| 7. | <p>К какой группе отопительных приборов относят чугунные радиаторы?</p> <p>А) Конвективные</p> <p>Б) Конвективно-радиационные</p> <p>В) Радиационные</p> | ПК-1 | 2 |
| 8. | <p>Какие отопительные приборы имеют наибольший коэффициент теплопередачи?</p> <p>А) Конвекторы</p> <p>Б) Ребристые трубы</p> <p>В) Гладкие трубы</p> | ПК-1 | 2 |
| 9. | <p>Какое эксплуатационное регулирование теплового потока применяют в водяных системах отопления?</p> <p>А) Только качественное</p> <p>Б) Качественно-количественное</p> <p>В) Только количественное</p> | ПК-1 | 2 |
| 10. | <p>Для чего нужен циркуляционный насос в системе отопления?</p> <p>А) Для возмещения потерь (утечек) воды и создания циркуляции</p> <p>Б) Для создания циркуляции</p> <p>В) Для заполнения системы водой и создания циркуляции</p> | ПК-1 | 2 |
| 11. | <p>Для чего нужен расширительный бак?</p> <p>А) Для повышения гравитационного давления</p> <p>Б) Для приёма прироста объёма воды при повышении температуры</p> <p>В) Для снижения насосного давления</p> | ПК-1 | 2 |
| 12. | <p>Какое устройство предназначено для осушки пара?</p> <p>А) Редукционный клапан</p> <p>Б) Конденсатоотводчик</p> <p>В) Водоотделитель</p> | ПК-1 | 2 |
| 13. | <p>Системы отопления по расположению основных элементов подразделяются на:</p> <p>А) Центральные и местные</p> <p>Б) Однотрубные и многотрубные</p> <p>В) Многоступенчатые и одноступенчатые</p> | ПК-2 | 2 |
| 14. | <p>Постоянство расхода воды обеспечивается:</p> <p>А) Регуляторами расхода</p> <p>Б) Регуляторами температуры</p> <p>В) Дроссельными шайбами</p> | ПК-2 | 2 |
| 15. | <p>Шероховатостью трубы называют:</p> <p>А) Турбулентный режим движения теплоносителя</p> <p>Б) Выступы и неровности, влияющие на линейные потери давления</p> <p>В) Гидравлические сопротивления</p> | ПК-2 | 2 |
| 16. | <p>Гидравлические сопротивления по длине определяют по формуле:</p> <p>А) $\Delta P = \frac{\lambda \pi}{\ell \omega} \rho \delta$</p> <p>Б) $\Delta P = \frac{\lambda \ell}{\delta} \frac{\rho \omega}{2}$</p> <p>В) $\Delta P = \frac{\lambda}{\delta \rho} \omega_2$</p> | ПК-2 | 2 |
| 17. | <p>Предельно допустимый напор для чугунных радиаторов:</p> <p>А) 80 м</p> <p>Б) 100 м</p> <p>В) 60 м</p> | ПК-2 | 2 |
| 18. | <p>Схемы сбора конденсата в паровых системах бывают:</p> <p>А) Открытыми и закрытыми</p> <p>Б) Параллельными и последовательными</p> <p>В) Прямоточными и противоточными</p> | ПК-2 | 2 |
| 19. | <p>Для поддержания заданных параметров теплоносителя, поступающего в системы отопления, горячего водоснабжения тепловые пункты оснащаются:</p> <p>А) Конденсатосборниками</p> <p>Б) Смесительными насосами</p> <p>В) Автоматическими регуляторами</p> | ПК-2 | 2 |
| 20. | <p>Отопление, при котором генератор тепла и нагревательный прибор конструктивно скомпонованы вместе и установлены в обогреваемом помещении, называется:</p> <p>А) Местным</p> <p>Б) Центральным</p> <p>В) Рециркуляционными</p> | ПК-2 | 2 |
| 21. | <p>По преобладающему виду теплоотдачи нагревательных приборов системы отопления бывают:</p> <p>А) Водяные и паровые</p> | ПК-2 | 2 |

| | | | |
|-----|--|------|---|
| | Б) Местные и центральные В) Лучистые, конвективные, панельно-лучистые | | |
| 22. | По месту расположения распределительных горизонтальных трубопроводов горячего водоснабжения системы отопления делятся на системы: А) С естественной циркуляцией и с насосной циркуляцией Б) С верхней и нижней разводкой В) Двухтрубные и однотрубные | ПК-2 | 2 |
| 23. | Системы воздушного отопления по виду первичного теплоносителя подразделяют на: А) Рециркуляционные и прямоточные Б) Тупиковые и с попутным движением В) Паровоздушные, водовоздушные | ПК-2 | 2 |
| 24. | При необходимости понижения давления пара перед системой парового отопления устанавливают: А) Редукционные клапаны Б) Регулятор давления В) Элеватор | ПК-2 | 2 |
| 25. | Что называют теплофикацией? | ПК-1 | 2 |
| 26. | Какие тепловые нагрузки относят к сезонным? | ПК-1 | 2 |
| 27. | Что учитывает коэффициент инфильтрации? | ПК-1 | 2 |
| 28. | От чего зависит длительность отопительного сезона? | ПК-1 | 2 |
| 29. | Раскройте понятие системы отопления | ПК-1 | 2 |
| 30. | Какое отопление относят к конвективному? | ПК-1 | 2 |
| 31. | Какое отопление называют лучистым? | ПК-1 | 2 |
| 32. | Перечислите основные конструктивные элементы системы отопления | ПК-1 | 2 |
| 33. | Раскройте понятие «теплоноситель» | ПК-1 | 2 |
| 34. | Как определяется расчетная тепловая мощность системы отопления | ПК-1 | 2 |
| 35. | Какая температура является расчетной для системы отопления жилых зданий? | ПК-1 | 2 |
| 36. | Какие требования предъявляются к системе отопления? | ПК-1 | 2 |
| 37. | Что относят к санитарно-гигиеническим требованиям к системе отопления? | ПК-1 | 2 |
| 38. | Что относят к экономическим требованиям к системе отопления? | ПК-1 | 2 |
| 39. | Что относят к архитектурно-строительным требованиям к системе отопления? | ПК-1 | 2 |
| 40. | Что относят к производственно-монтажным требованиям к системе отопления? | ПК-1 | 2 |
| 41. | Что относят к эксплуатационным требованиям к системе отопления? | ПК-1 | 2 |
| 42. | Какие системы отопления относят к местным? | ПК-1 | 2 |
| 43. | Какие системы отопления называют центральными? | ПК-1 | 2 |
| 44. | Как осуществляется циркуляция в гравитационной системе отопления? | ПК-1 | 2 |
| 45. | По температуре теплоносителя системы отопления подразделяются на: | ПК-1 | 2 |
| 46. | Системы парового отопления по способу возвращения конденсата в котел разделяются на: | ПК-1 | 2 |
| 47. | В зависимости от давления пара системы парового отопления подразделяются на: | ПК-1 | 2 |
| 48. | Что называют циркуляционным давлением насоса в системе отопления? | ПК-1 | 2 |
| 49. | Для чего применяется смесительная установка в системе отопления? | ПК-1 | 2 |
| 50. | Что называют коэффициентом смешения? | ПК-1 | 2 |
| 51. | Для чего предназначен отопительный прибор? | ПК-1 | 2 |
| 52. | Какие требования предъявляются к отопительным приборам? | ПК-1 | 2 |
| 53. | Как подразделяются отопительные приборы по преобладающему способу теплоотдачи? | ПК-1 | 2 |
| 54. | За счет чего передается теплота от радиационных отопительных приборов? | ПК-1 | 2 |
| 55. | Приведите примеры радиационных отопительных приборов | ПК-1 | 2 |
| 56. | За счет чего передается теплота от конвективно-радиационных отопительных приборов? | ПК-1 | 2 |
| 57. | Приведите примеры конвективно-радиационных отопительных приборов | ПК-1 | 2 |
| 58. | За счет чего передается теплота от конвективных отопительных приборов? | ПК-1 | 2 |
| 59. | Приведите примеры конвективных отопительных приборов | ПК-1 | 2 |
| 60. | Как подразделяются отопительные приборы по высоте? | ПК-1 | 2 |
| 61. | Радиатор – это.... | ПК-1 | 2 |
| 62. | Из каких элементов состоит конвектор? | ПК-1 | 2 |
| 63. | Чем характеризуется интенсивность теплопередачи отопительного прибора? | ПК-2 | 2 |
| 64. | Что выражает коэффициент теплопередачи? | ПК-2 | 2 |
| 65. | Основными факторами, определяющими величину коэффициента теплопередачи, являются: | ПК-2 | 2 |
| 66. | Что влияет на величину коэффициента теплопередачи секционных радиаторов? | ПК-2 | 2 |
| 67. | Температурный напор – это... | ПК-2 | 2 |
| 68. | Как подразделяются системы отопления по направлению движения теплоносителя в подающих (разводящих) и обратных (сборных) магистралях? | ПК-2 | 2 |
| 69. | Циркуляционное кольцо системы отопления – это... | ПК-2 | 2 |
| 70. | Чему равна тепловая нагрузка прибора? | ПК-2 | 2 |
| 71. | Как осуществляется нагрев помещения при воздушном отоплении? | ПК-2 | 2 |
| 72. | Основное преимущество центральной системы воздушного отопления | ПК-2 | 2 |
| 73. | В каких случаях применяется местная система воздушного отопления? | ПК-2 | 2 |
| 74. | Опишите местную бесканальную систему воздушного отопления | ПК-2 | 2 |
| 75. | Какие способы соединения труб применяют в системах отопления? | ПК-2 | 2 |

| | | | |
|------|--|------|---|
| 76. | Как обеспечивают герметичность резьбовых соединений? | ПК-2 | 2 |
| 77. | Для чего предназначена трубопроводная арматура? | ПК-2 | 2 |
| 78. | Какая арматура служит для полного перекрытия потока в трубопроводе? | ПК-2 | 2 |
| 79. | Что такое кран в системе отопления? | ПК-2 | 2 |
| 80. | Что такое вентиль? | ПК-2 | 2 |
| 81. | Для чего предназначены обратные клапаны? | ПК-2 | 2 |
| 82. | Перечислите преимущества парового отопления | ПК-2 | 2 |
| 83. | Перечислите недостатки парового отопления | ПК-2 | 2 |
| 84. | Какую функцию выполняет предохранительный клапан в паровых системах отопления? | ПК-2 | 2 |
| 85. | За счет чего обогревается помещение при панельно-лучистом отоплении? | ПК-2 | 2 |
| 86. | Что такое расчетный участок? | ПК-2 | 2 |
| 87. | Как определяется тепловая нагрузка расчетного участка? | ПК-2 | 2 |
| 88. | Какими методами можно выполнять гидравлический расчет трубопроводов систем отопления? | ПК-2 | 2 |
| 89. | С какого стояка начинается гидравлический расчет в тупиковых системах отопления? | ПК-2 | 2 |
| 90. | С какого стояка начинается гидравлический расчет в системах отопления с попутным движением воды? | ПК-2 | 2 |
| 91. | Где в системах отопления устанавливаются краны конструкции Маевского? | ПК-2 | 2 |
| 92. | При каких параметрах теплоносителя используют шаровые краны? | ПК-2 | 2 |
| 93. | Что такое сальниковое устройство? | ПК-2 | 2 |
| 94. | При какой температуре воды применяются краны двойной регулировки? | ПК-2 | 2 |
| 95. | Из каких материалов изготавливают вентили? | ПК-2 | 2 |
| 96. | Для каких систем отопления предназначены краны двойной регулировки? | ПК-2 | 2 |
| 97. | Для чего используется монтажная регулировка крана двойной регулировки? | ПК-2 | 2 |
| 98. | Как осуществляют выпуск воздуха из системы отопления с нижней разводкой? | ПК-2 | 2 |
| 99. | Какими по назначению могут быть краны? | ПК-2 | 2 |
| 100. | На каких трубопроводах устанавливают подъемные обратные клапаны? | ПК-2 | 2 |

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 6

| № п/п | Наименование оценочного средства | Периодичность и способ проведения процедуры оценивания | Методы оценивания | Виды выставляемых оценок | Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся |
|-------|--|--|-------------------|--------------------------|---|
| 1. | Задачи для решения на практических занятиях | систематически на практических занятиях / устно | экспертный | По пятибалльной шкале | рабочая книжка преподавателя |
| 2. | Промежуточная аттестация – вопросы на зачете | по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно | экспертный | По пятибалльной шкале | зачетная ведомость, зачетная книжка |
| 3. | Промежуточная аттестация – вопросы экзаменационных билетов | по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно | экспертный | По пятибалльной шкале | экзаменационная ведомость, зачетная книжка |
| 4. | Курсовой проект | по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно | экспертный | По пятибалльной шкале | экзаменационная ведомость, зачетная книжка |
| 5. | | | | | |

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

Критерии оценивания вопросов к практическим занятиям

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. | 36-50 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 | 26-35 баллов |
| «Удовлетворительно» | Выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но | 16-25 |

| | | |
|-----------------------|--|----------|
| | 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. Умеет определять смысл. Владеет основными методами способами и средствами получения, хранения, переработки информации. | баллов |
| «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 оценки и шкала оценивания решения задач

Таблица 8

| Шкала оценивания | Критерии оценки | Кол-во баллов |
|-----------------------|--------------------------------|---------------|
| «Отлично» | (86 – 100)% правильных ответов | 26-30 баллов |
| «Хорошо» | (71 – 85)% правильных ответов | 21-25 баллов |
| «Удовлетворительно» | (65 – 70)% правильных ответов | 15-19 баллов |
| «Неудовлетворительно» | менее 65)% правильных ответов | 0-14 баллов |

Критерии оценки и шкала оценивания курсового проекта

Таблица 9

| Шкала оценивания | Критерии оценки | Кол-во баллов |
|-----------------------|--|---------------|
| «Отлично» | Оценка «отлично» ставится студенту, который в срок, в полном объеме и на высоком уровне выполнил курсовой проект. При защите и написании проекта студент продемонстрировал сформированные общие и профессиональные компетенции, навыки и умения. Тема, заявленная в проекте раскрыта полностью, все выводы студента подтверждены материалами исследования и разработаны информационное и программное обеспечение. Отчет подготовлен в соответствии с предъявляемыми требованиями. Рецензия руководителя положительная. | 31-40 баллов |
| «Хорошо» | Оценка «хорошо» ставится студенту, который выполнил курсовой проект, но с незначительными замечаниями, был менее самостоятелен и инициативен. Тема проекта раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, информационное и программное обеспечение разработано не полностью. Рецензия руководителя положительная. | 21-30 баллов |
| «Удовлетворительно» | Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который не реализовал все функции и задачи в проекте, не полностью раскрыл заявленную тему, делал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал навыки разработки информационного и программного обеспечения. Отзыв руководителя с замечаниями. | 11-20 баллов |
| «Неудовлетворительно» | Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который не выполнил курсовой проект, либо выполнил с грубыми нарушениями требований, не разработал информационное и программное обеспечение. | 0-10 баллов |

Критерии оценки и шкала оценивания разноуровневых задач и заданий

Таблица 10

| Шкала оценивания | Критерии оценки | Кол-во баллов |
|-----------------------|------------------------------|---------------|
| «Отлично» | 86-100% правильных ответов | 26-30 баллов |
| «Хорошо» | 71-85% правильных ответов | 21-25 баллов |
| «Удовлетворительно» | 65-70% правильных ответов | 15-19 баллов |
| «Неудовлетворительно» | менее 65% правильных ответов | 0-14 баллов |

Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 11

| Наименование оценочного средства | | Балльная шкала |
|----------------------------------|---|----------------|
| 1. | КП | 5-50 баллов |
| 2. | Задачи для решения на практических занятиях | 5-50 баллов |
| Итого: | | 100 баллов |

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к промежуточной аттестации 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 промежуточной аттестации служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

ЕСЛИ ЗАЧЕТ И ЭКЗАМЕН

Шкала оценивания:

«Зачтено» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает, и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 50% (в соответствии с картами компетенций ОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 80% более (в соответствии с картами компетенций ОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 40% и более (в соответствии с картами компетенций ОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее, чем 40% (в соответствии с картами компетенций ОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя решать поставленные задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Шкала оценивания результатов

Таблица 13

| Процентная шкала (при ее использовании) | Оценка в системе «зачтено – не зачтено» | Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично» |
|--|---|---|
| 0-50% | Не зачтено | Неудовлетворительно |
| 51-70% | Зачтено | Удовлетворительно |
| 71-84% | Зачтено | Хорошо |
| 85-100% | Зачтено | 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.02.05 «Отопление»

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.02.05 «Отопление»**

| | |
|---|--|
| Код и направление подготовки (специальность) | 08.03.01 Строительство |
| Направленность (профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Квалификация | бакалавр |
| Форма обучения | очно-заочная |
| Год начала подготовки | 2023 |
| Выпускающая кафедра | Инженерные технологии |
| Кафедра-разработчик | Инженерные технологии |
| Объем дисциплины, ч. / з.е. | 252 / 7 |
| Форма контроля (промежуточная аттестация) | зачет, экзамен, курсовой проект |

| Семестр | Час. / з.е. | Лек. зан., час./ эл.час. | Лаб. зан., час. | Практич. зан., час./ эл.час. | КСР | СРС | Контроль | Форма контроля |
|---------|-------------|--------------------------|-----------------|------------------------------|-----|-----|----------|---------------------------------|
| 5 | 108 / 3 | 4/2 | - | 4/0 | 2 | 94 | 4 | зачет |
| 6 | 144 / 4 | 8/6 | - | 16/10 | 6 | 87 | 27 | экзамен, курсовой проект |
| Итого | 252 / 7 | 12/8 | - | 20/10 | 8 | 181 | 31 | зачет, экзамен, курсовой проект |

| | | |
|--|--|--|
| 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 отоплением.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме решения задач, КП и промежуточный контроль в следующей форме: зачет, экзамен, курсовой проект.