Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции

УТВЕРЖДАЮ
Директор архитектурно-строительного института
_____ И.В. Зоря
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Отопление

08.03.01 «Строительство»
(направленность (профиль): «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве (в)»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: e9cdc8d2e1d8561393a70ffb2f35aadef93db4e4
Владелец: Директор АСИ Зоря Ирина Васильевна
Действителен: с 17 января 2025 г. по 12 апреля 2026 г.
Дата и время: 11-04-2025 12:38:32 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка бакалавра по направлению 08.03.01 - «Строительство», профиль «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»;
– формирование профессиональных компетенций в соответствии с ООП, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– приобретение теоретических знаний о строении и работе систем отопления;
– приобретение практических умений в области проектирования систем отопления.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Насосы, вентиляторы, компрессоры;
– Основы теплогазоснабжения и вентиляции;
– Механика жидкости и газа;
– Основы теплотехники.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Теплоснабжение;
– Наладка и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции;
– Энергосбережение;
– Монтаж систем теплогазоснабжения и вентиляции.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен	ПК-1.1 Оформляет	– знать: основы

	выполнять работы по разработке текстовой и графической частей проектной документации отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	пояснительную записку к проекту отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	оформления пояснительных записок. – уметь: излагать последовательность расчетов.
		ПК-1.2 Выполняет графическую часть проекта, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования	– знать: основные требования к графической части систем отопления. – уметь: наносить условные обозначения элементов систем отопления на чертежи и схемы.
		ПК-1.3 Определяет перечень и подготавливает исходные данные для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, анализирует требования к выполнению проектной документации	– знать: требования к выполнению проектной документации систем отопления . – уметь: определять необходимые исходные данные.
	ПК-2: Способен выполнять специальные расчеты для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	ПК-2.1 Анализирует исходные данные, выбирает методику расчета для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	– знать: виды расчетов при проектировании систем отопления. – уметь: выполнять расчет тепловых потерь, гидравлический расчет.
		ПК-2.2 Выполняет расчет и подбор элементов системы отопления, вентиляции и кондиционирования	– знать: основные элементы систем отопления. – уметь: подобрать отопительный прибор, насос для системы отопления.
		ПК-2.3 Выбирает и формирует конструктивную схему системы отопления, вентиляции и	– знать: основные схемы систем отопления. – уметь: выполнять схему системы

		кондиционирования воздуха	отопления.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовой проект, *академ. час.*		***54***	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***50***	*50*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Системы отопления;

Тема 1.1 Введение Классификация систем отопления (Введение. Понятие об отоплении. Требования, предъявляемые к системам отепления. Основные элементы системы отопления);

Тема 1.2 Теплопотери здания (Регулирование теплоотдачи в системах отопления. Понятие о тепловой мощности и дежурное отопление. Инфильтрация);

Тема 1.3 Водяная система отопления (Вода как теплоноситель. Воздухоудаление. Расширительные баки. Классификация водяных систем отопления. Отопительные приборы. Запорная и регулирующая арматура. Трубопроводы);

Тема 1.4 Системы отопления с прочими теплоносителями (Паровая система отопления. Классификация паровых систем отопления. Воздушная система отопления. Печное отопление. Прочие виды систем отопления. Незамерзающие жидкости);

Раздел 2 Расчет и подбор оборудования систем отопления;

Тема 2.1 Гидравлический расчет систем водяного отопления (Теоретические основы гидравлического расчета. Выбор главного циркуляционного кольца для тупиковых и попутных одно- и двухтрубных систем. Подготовка расчетной схемы, разбивка кольца на участки. Коэффициенты местных сопротивлений участка. Гидравлический расчет методом удельных потерь на трение. Расчет дополнительных циркуляционных колец. Гидравлический расчет системы по характеристикам сопротивления. Характеристика сопротивления. Потери давления в системе. Увязка дополнительных циркуляционных колец системы. Принципы и способы увязки);

Тема 2.2 Влияние несанкционированных изменений системы отопления на теплоснабжение многоэтажного дома (Типичные несанкционированные изменения системы отопления. Изменение характеристик отопительных приборов. Изменение характеристик трубопроводов отопления. Влияние наиболее вероятных изменений системы отопления);

Тема 2.3 Поквартирные системы отопления (Устройство поквартирных систем отопления. Двухтрубное отопление с центральным вертикальным стояком и горизонтальными (поквартирными) распределительными линиями. Однотрубное отопление с центральным вертикальным стояком и горизонтальными (поквартирными) распределительными линиями. Периметральная схема системы отопления. Лучевая схема системы отопления. Примеры решений поквартирной системы отопления. Трубы и оборудование поквартирных систем);

Тема 2.4 Напольное и нетрадиционное отопление (Напольное отопление. Нетрадиционные источники тепловой энергии для отопления);

Тема 2.5 Регулирующая арматура и насосы систем отопления (Регулирующая арматура систем отопления Автоматические терморегуляторы. Ручные балансировочные клапаны. Регулирующие клапаны. Работа насоса в системах отопления. Характеристика насоса. Последовательное и параллельное включение насосов. Конструкции насосов отопления. Характеристика сети. Выбор насоса).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Введение Классификация систем отопления	1	
Тема 1.2.	Теплопотери здания	1	
Тема 1.3.	Водяная система отопления	4	
Тема 1.4.	Системы отопления с прочими теплоносителями	2	
Тема 2.1.	Гидравлический расчет систем водяного отопления	3	
Тема 2.2.	Влияние несанкционированных изменений системы отопления на теплоснабжение многоэтажного дома	1	
Тема 2.3.	Поквартирные системы отопления	2	
Тема 2.4.	Напольное и нетрадиционное отопление	1	
Тема 2.5.	Регулирующая арматура и насосы систем отопления	1	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Расчет теплопотерь здания.	10	
Раздел 2.	Гидравлический расчет системы отопления. Подбор отопительного прибора. Подбор оборудования теплового узла	6	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Сравнение характеристик отопительных приборов разных типов; Запорная арматура;	8	

	Воздухоудаление		
Итого:		**8**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2.	Отопление общественного здания	54	
Итого:		**54**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	30	
Раздел 2.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Прохождение тестирования.	20	
Курсовой проект	*Выполнение курсового проекта*	54	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**140**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 4. Наблюдение за работой на практическом занятии; 5. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Раздел 2.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии;

		3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 4. Тестовые задания
Курсовой проект.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы к защите курсового проекта
Экзамен.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и

правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на лабораторной работе; наблюдение за работой на практическом занятии; оценивание этапов выполнения курсового проекта; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения курсового проекта

Курсовой проект – конечный продукт, получаемый в результате

планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских умений, умений практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсового проекта проводится в рамках текущей аттестации (три раза в семестр) в соответствии с графиком выполнения курсового проекта по учебной дисциплине. Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсового проекта оцениваются руководителями в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки выполнения курсового проекта устанавливаются кафедрой в графике выполнения курсового проекта. График выполнения курсового проекта выдается старостам групп в начале каждого семестра.

Критерии оценки % выполнения курсового проекта

Этап работы	% выполнения	Форма отчетности
Выполнение предварительных планов и схем проекта	30	Планы, схемы
Расчеты и корректировка схем	60	Результаты расчетов
Согласование частей проекта, формирование и оформление пояснительной записки и графической части	100	Пояснительная записка, графическая часть

Критерии оценки курсового проекта

Критерии оценки выполнения курсового проекта	Оценка
Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	отлично
Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	хорошо
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	удовлетворительно
Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении лабораторной работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.6 Рекомендации по оцениванию в процессе собеседования при защите отчета о лабораторной работе

Подготовку к защите отчета о лабораторной работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о лабораторной работе представлены в методических указаниях к лабораторным занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о лабораторной работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о лабораторной работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: курсовой проект; экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к защите курсового проекта; вопросы к экзамену; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на защите курсового проекта

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к выполнению и защите курсового проекта: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся демонстрирует умения применять теоретические знания основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений, использованных в курсовом проекте; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсового проекта.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к выполнению и защите курсового проекта выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсового проекта даны неполные ответы.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к выполнению и защите курсового проекта. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсового проекта обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсового проекта обучающийся обнаруживает

Оценка	Требования к знаниям
	существенное непонимание проблемы.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсового проекта, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовой проект, то такая курсовой проект возвращается обучающемуся на доработку.

13.3 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Шумилов, Р. Н. Проектирование систем вентиляции и отопления : учебник / Р.Н. Шумилов, Ю.И. Толстова, А.Н. Бояршинова. – 2-е изд.,

испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 336 с. – ISBN 978-5-8114-1700-1. – URL: https://e.lanbook.com/book/211715 (дата обращения: 08.04.2025);

2 Логунова, О. Я. Водяное отопление : учебное пособие для вузов / О.Я. Логунова, И.В. Зоря. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 272 с. – ISBN 978-5-507-47345-8. – URL: https://e.lanbook.com/book/362321 (дата обращения: 08.04.2025);

3 Шиляев, М. И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем : учебное пособие для вузов / М.И. Шиляев, Е.М. Хромова, Ю.Н. Дорошенко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 250 с. – ISBN 978-5-534-09295-0. – URL: https://urait.ru/bcode/541262 (дата обращения: 08.04.2025);

4 Отопление : практикум : для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство. / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет, Кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции ; сост. И. В. Баклушина. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2022. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=46&lngEdition=8708&lngFile=8500&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 08.04.2025);

5 Баклушина, И. В. Отопление : конспект лекций : для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / И. В. Баклушина ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2022. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=46&lngEdition=8707&lngFile=8499&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 08.04.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство

Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– nanoCAD Инженерный BIM;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа

(практических занятий), оснащенную учебной доской;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную учебной доской; лабораторным оборудованием, наглядными пособиями;
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Составитель(и):

старший преподаватель Баклушина Ирина Викторовна (кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:
Директор ООО «ГражданПроект, г. Новокузнецк  О.О. Крупенкова

Приложение

В целях эффективной оценки результатов обучения (индикаторов достижения компетенций) приложение к ФОС включает:

– тестовые задания, вопросы для устного обсуждения (опроса), вопросы к экзамену – не менее 25 заданий (

– задачи для практических занятий, тестовые задания, задачи к экзамену – не менее 25 заданий

Задания для входного контроля знаний обучающихся (устный опрос)

1. Нужно ли отопление в теплый период года?
2. Работает ли отопление по ночам?
3. Можно ли отключать отопление в холодный период года на длительный срок?
4. Комфортно ли в помещении при температуре плюс 12 градусов Цельсия?
5. Существует ли зависимость комфортности от тяжести выполняемой работы?
6. Можно ли заменять отопительный прибор в помещении при условии соблюдения проекта системы отопления?
7. Произойдет ли повреждение трубопровода водяной системы отопления при замерзании внутри нее воды?
8. Нужно ли выполнять подготовку отопительного прибора к отопительному сезону?
9. Станет ли в помещении прохладнее, если отопительный прибор накрыть/загородить посторонним предметом?
10. Отличается ли температура отопительного прибора от температуры внутреннего воздуха, если система отопления отключена в летний период года?

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1 Системы отопления.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Назовите основные элементы системы отопления
2 Что такое дежурное отопление?
3 Для чего нужны расширительные баки?
4 Как удалить воздух из системы отопления при ее заполнении?
5 Назовите три любых отопительных прибора.

2 Выполнение практических работ

Практическая работа должна содержать расчет тепловых потерь зданием (по заданию) в табличной форме по установленной методике расчета тепловых потерь. Работа считаемся выполненной в полном объеме, если:

– имеются сведения о ФИО и группе выполнившего работу;

– приведена расчет тепловых потерь здания в табличной форме с разделением по этажам;

– приведены строки «Итого» по каждому этажу и по всему зданию.

Примерный перечень задач:

1. Обучающемуся выдается задание, содержащее план здания и исходные данные.

Пример здания приведен на рисунке 1

Примерные исходные данные приведены в таблице 1

Требуется определить тепловые потери одного жилого помещения здания (по согласованию с преподавателем) с учетом потребности тепла на нагревание инфильтрационного воздуха.

Таблица 1 – Примерные исходные данные для расчета теплопотерь здания

№ варианта	Температура наружного воздуха $t_н$	Высота этажа, h, м	Размеры помещения, м		Ориентация	Коэффициенты теплопередачи ограждения k, Вт/(м^2°С)			Толщина стены, м	Толщина перекрытия , м
			длина	ширина		стены	перекрытия	окна		
1	-36	3,1	6,0	4,6	В	0,20	0,31	2,23	0,38	**0,36**
2	-37	3,2	5,8	4,4	СЗ	0,23	0,30	2,65	0,39	0,30
3	-38	3,3	5,6	4,2	СВ	0,20	0,30	2,42	0,40	0,36
4	-31	3,1	6,2	4,8	В	0,25	0,34	2,31	0,33	0,35
5	-46	2,8	5,8	4,4	З	0,25	0,31	2,31	0,37	0,45
6	-43	3,1	5,6	4,2	С	0,26	0,33	2,56	0,38	0,24
7	-44	3,2	5,4	4,0	Ю	0,21	0,32	2,53	0,39	0,40
8	-45	3,3	5,2	3,8	З	0,22	0,30	2,43	0,40	0,34
9	-38	2,9	5,0	3,6	В	0,21	0,32	2,56	0,30	0,35
10	-39	3,0	4,8	3,4	СЗ	0,22	0,30	2,43	0,31	0,35
11	-30	3,1	4,6	3,2	СВ	0,12	0,31	2,36	0,32	0,30
12	-31	3,2	4,4	3,0	ЮЗ	0,23	0,33	2,39	0,33	0,30
13	-32	3,3	6,8	5,4	ЮВ	0,19	0,32	2,56	0,34	0,35
14	-41	2,9	6,8	5,4	СВ	0,26	0,35	2,24	0,32	0,30
15	-42	3,0	6,6	5,2	ЮЗ	0,21	0,29	2,31	0,33	0,30
16	-43	3,1	6,4	5,0	ЮВ	0,22	0,26	2,18	0,34	0,40
17	-44	3,2	6,2	4,8	С	0,23	0,36	2,05	0,35	0,42
18	-45	3,3	6,0	4,6	Ю	0,24	0,33	2,24	0,36	0,44
19	-32	3,2	6,0	4,6	СЗ	0,18	0,31	2,18	0,34	0,40
20	-33	3,3	5,8	4,4	СВ	0,19	0,30	2,05	0,35	0,42
14	-41	2,9	6,8	5,4	СВ	0,26	0,35	2,24	0,32	0,30

15	-42	3,0	6,6	5,2	ЮЗ	0,21	0,29	2,31	0,33	0,30
16	-43	3,1	6,4	5,0	ЮВ	0,22	0,26	2,18	0,34	0,40
17	-44	3,2	6,2	4,8	С	0,23	0,36	2,05	0,35	0,42
18	-45	3,3	6,0	4,6	Ю	0,24	0,33	2,24	0,36	0,44
19	-32	3,2	6,0	4,6	СЗ	0,18	0,31	2,18	0,34	0,40
20	-33	3,3	5,8	4,4	СВ	0,19	0,30	2,05	0,35	0,42
21	-34	2,8	5,6	4,2	ЮЗ	0,18	0,29	2,24	0,36	0,30
22	-35	2,9	5,4	4,0	ЮВ	0,25	0,31	2,31	0,37	0,30
23	-36	3,0	5,2	3,8	С	0,22	0,35	2,46	0,38	0,38
24	-37	3,1	5,0	3,6	Ю	0,21	0,33	2,59	0,39	0,33
25	-38	3,2	4,8	3,4	З	0,19	0,30	2,72	0,40	0,35

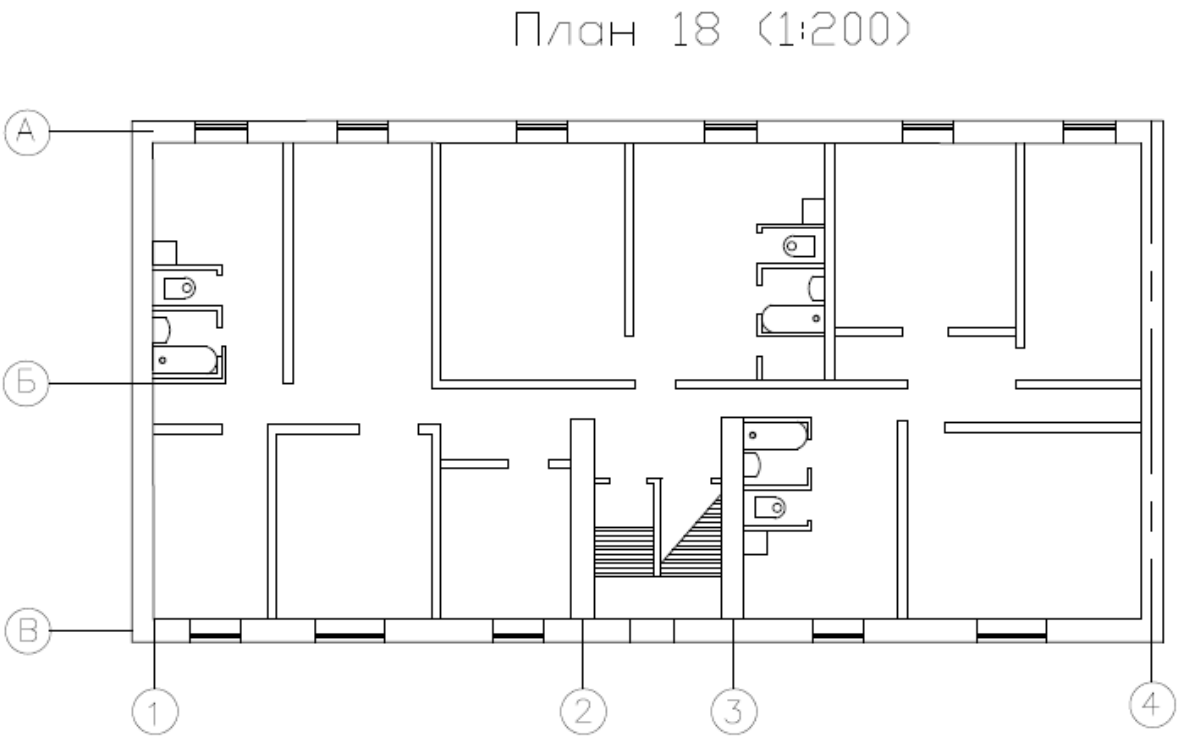


Рисунок 1 – Пример плана здания для выполнения практической работы

Расчет вести в табличной форме (таблица 2).

Таблица 2 – Расчет теплопотерь здания

Номер помещения	Наименование помещения	Ограждение	Ориентация	Обмер ограждения ***А*×*Б***, м	Площадь ***F***, м^2	$t_н$, ^{0}С	$t_в - t_н$	***k***, Вт/(м$^{2.0}$С)	***n***
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Продолжение таблицы 2

Основные теплопотери $Q_{осн}$, Вт	Добавочные теплопотери β			Общие теплопотери ограждения $Q_{огр}$, Вт	Сумма теплопотерь помещения с учетом инфильтрации и бытовых тепловыделений $Q_{общ}$, Вт
	На ориентацию	Прочие	$1+\Sigma\beta$		
11	12	13	14	15	16

При расчете тепловых потерь жилым зданием дополнительно следует учитывать бытовые тепловыделения.

3 Выполнение лабораторных работ

Для выполнения работ группе обучающихся необходимо разбиться на бригады по пять человек.

Во время выполнения работ разрешается использовать любые информационные источники для составления описательной части отчета.

Отчет о лабораторной работе должен содержать следующие разделы:

1. Описание объекта
2. Выполнение замеров и расчетов (при необходимости)
3. Рисунки, схемы (при необходимости)
4. Выводы и обоснование;

Перечень тем лабораторных работ:

1. Сравнение характеристик отопительных приборов разных типов

Примерные вопросы к защите лабораторной работы:

1 К какой группе отопительных приборов по преобладающему способу теплоотдачи относится чугунный радиатор?

2 К какой группе отопительных приборов по преобладающему способу теплоотдачи относится конвектор?

3 К какой группе отопительных приборов по преобладающему способу теплоотдачи относится полотенцесушитель?

4 К какой группе отопительных приборов по преобладающему способу теплоотдачи относится стальная панель?

5 Каковы преимущества установки отопительного прибора в помещении по сравнению с воздушным отоплением?

2. Запорная арматура

Примерные вопросы к защите лабораторной работы:

1 Опишите назначение и места применения трубопроводной арматуры в системах отопления

2 В каких местах устанавливают шаровые краны?

3 Может ли вентиль использоваться для регулирования подачи теплоносителя?

4 Может ли задвижка использоваться для регулирования подачи теплоносителя?

3. Воздухоудаление

Примерные вопросы к защите лабораторной работы:

1 Опишите назначение и места применения кранов Маевского

2 В каких местах устанавливают устройства для выпуска воздуха?

3 Может ли устройство для выпуска воздуха быть герметичным и почему?

Раздел 2. Расчет и подбор оборудования систем отопления

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 В чем состоит основная цель гидравлического расчета?

2 Какие виды гидравлических расчетов применяют при проектировании систем отопления?

3 Для сего необходима увязка дополнительных циркуляционных колец системы?

4 Как выбрать главное циркуляционное кольцо?

2 Выполнение практических работ

Работа считаемся выполненной в полном объеме, если:

– имеются сведения о ФИО и группе выполнившего работу;

– приведены необходимые схемы расчеты в соответствии с методикой расчета.

Примерный перечень задач:

1. Обучающемуся выдается схема для гидравлического расчета системы отопления. Требуется выполнить гидравлический расчет главного циркуляционного кольца.

Пример схемы для гидравлического расчета приведен на рисунке 2

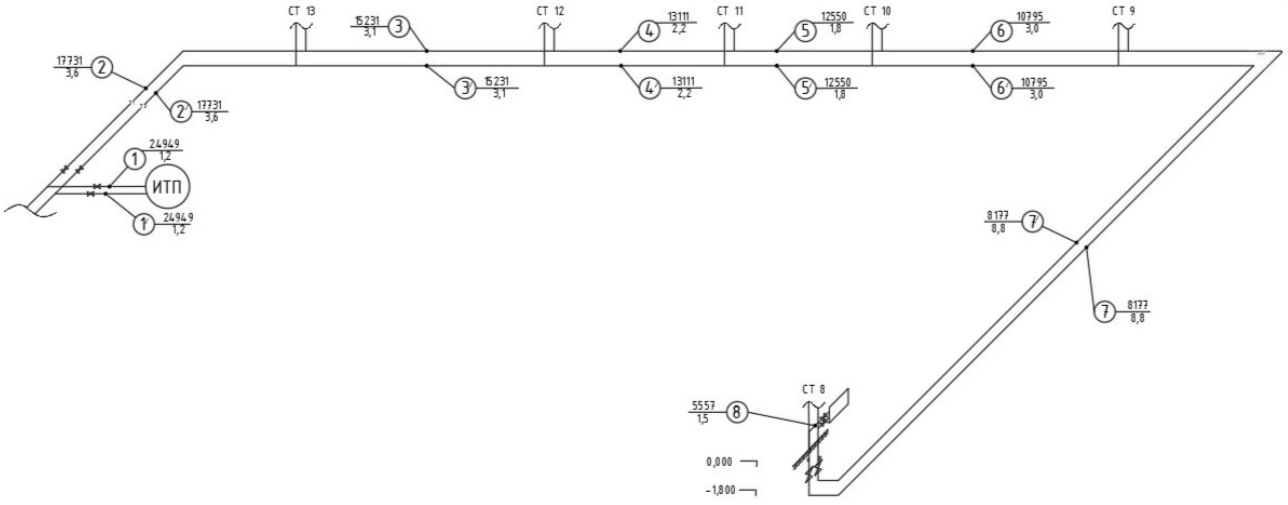


Рисунок 2 – Пример схемы для гидравлического расчета

2. Рассчитать отопительный прибор, устанавливаемый в помещении (исходные приведены в таблице 3). При выполнении задания использовать результаты практической работы «Теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания»

Система отопления двухтрубная: для нечетных номеров вариантов с нижней разводкой; для четных − с верхней разводкой.

Таблица 3 – Исходные данные к тепловому расчету отопительного прибора

№ варианта	Температура наружного воздуха $t_н$	Высота этажа, h, м	Основные тепловые потери помещения, ВТ	Толщина перекрытия , м	Тип отопительных приборов	Диаметры труб, мм		Расстояние от края окна до стояка, мм
						стояка	подводок	
1	-36	3,1	1150	0,36	РСВ	20	15	220
2	-37	3,2	2360	0,30	РСГ	32	20	240
3	-38	3,3	1890	0,36	МС-140-108	25	25	230
4	-31	3,1	1647	0,35	МС-140-98	15	25	250
5	-46	2,8	1258	0,45	МС-140-108	32	15	310
6	-43	3,1	1698	0,24	МС-140-98	20	15	100
7	-44	3,2	1325	0,40	РСВ	32	15	155
8	-45	3,3	1852	0,34	РСГ	25	20	255
9	-38	2,9	2001	0,35	МС-140-98	15	20	255
10	-39	3,0	1987	0,35	РСВ	25	15	215
11	-30	3,1	1689	0,30	РСГ	20	25	235
12	-31	3,2	1348	0,30	МС-140-108	20	20	240
13	-32	3,3	1587	0,35	МС-140-98	32	15	150
14	-41	2,9	1869	0,30	РСГ	20	15	100
15	-42	3,0	1758	0,30	МС-140-108	32	20	155
16	-43	3,1	1689	0,40	МС-140-98	15	20	255
17	-44	3,2	1782	0,42	РСВ	25	20	230
18	-45	3,3	1753	0,44	РСГ	20	25	220
19	-46	2,8	1852	0,45	МС-140-108	32	15	310
20	-43	3,1	1569	0,24	МС-140-98	20	15	100
21	-44	3,2	1555	0,40	РСВ	32	15	155
22	-45	3,3	1684	0,34	РСГ	25	20	255
23	-38	2,9	1490	0,35	МС-140-98	15	20	255
24	-39	3,0	1500	0,35	РСВ	25	15	215
25	-30	3,1	1812	0,30	РСГ	20	25	235

3. Подобрать оборудование теплового узла (насос, грязевик, теплосчетчик) при известном диаметре труб теплового узла, схеме

подключения системы отопления к тепловой сети, расходу теплоносителя в систему отопления. Примерные исходные данные для выполнения работы приедены в таблице 4.

Таблица 4 – Исходные данные к подбору оборудования теплового узла

№ варианта	Потери давления в системе отопления, м	Расход теплоносителя, кг/ч	Система отопления	Диаметры труб, мм		Подключение системы отопление к тепловой сети
				На вводе в тепловой узел	На выходе из теплового узла	
1	1,1	1150	однотрубная	40	40	зависимое
2	1,2	2360	двухтрубная	32	32	независимое
3	1,3	1890	однотрубная	50	50	зависимое
4	1,1	1647	двухтрубная	65	65	независимое
5	1,8	1258	однотрубная	32	32	зависимое
6	1,1	1698	двухтрубная	50	50	независимое
7	1,6	2639	однотрубная	80	60	зависимое
8	2,1	2457	двухтрубная	100	82	независимое
9	2,0	2192	однотрубная	40	30	зависимое
10	1,4	1983	двухтрубная	32	65	независимое
11	1,5	2382	однотрубная	50	32	зависимое
12	1,6	1890	двухтрубная	65	50	независимое
13	1,7	1647	однотрубная	32	32	зависимое
14	1,8	1258	двухтрубная	50	50	независимое
15	1,9	1698	однотрубная	80	60	зависимое
16	1,1	2639	двухтрубная	100	82	независимое
17	1,2	2621	однотрубная	40	30	зависимое
18	1,3	2457	двухтрубная	32	65	независимое
19	1,1	2192	однотрубная	50	32	зависимое
20	1,8	2654	двухтрубная	65	50	независимое
21	1,1	2639	однотрубная	32	32	зависимое
22	1,6	2621	двухтрубная	50	40	независимое
23	1,2	2457	однотрубная	80	60	зависимое

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Примерный перечень вопросов для тестирования:

По первому разделу:

1) Если расход теплоносителя в системе отопления здания больше расчетного, то потери напора в ней… (Выберите один ответ)
   а) меньше расчетных

b) равны расчетным
c) больше расчетных

2) Если расход теплоносителя в системе отопления здания меньше расчетного, то потери напора в ней… (Выберите один ответ)
   a) меньше расчетных
   b) равны расчетным
   c) больше расчетных

3) Местной отопительной системой называется такая, которая (Выберите один ответ):
   a) отапливает данное здание
   b) отапливает одно помещение
   c) имеет котельную, расположенную в отапливаемом здании

4) Какие из требований к системе отопления должны безусловно выполняться? (Выберите один ответ):
   a) санитарно-гигиенические и требования тепловой надежности
   b) экономические и требования долговечности
   c) санитарно-гигиенические и архитектурно-строительные
   d) унификация узлов и деталей и долговечность работы

5) Каково назначение расширительного бака в системе отопления? (Выберите один ответ):
   a) удаление растворенного в воде кислорода
   b) создание запаса воды для системы отопления
   c) удаление воздуха
   d) вмещение излишнего объема воды, появляющегося из-за повышения ее температуры

6) Каково назначение крана Маевского в системе отопления? (Выберите один ответ):
   a) удаление растворенного в воде кислорода
   b) создание запаса воды для системы отопления
   c) удаление воздуха
   d) вмещение излишнего объема воды, появляющегося из-за повышения ее температуры

7) Зачем необходимо знать теплопотери каждого отапливаемого помещения? (Выберите один ответ):
   a) для определения диаметра труб
   b) для определения сопротивления главного кольца
   c) тепловая устойчивость системы зависит от величины теплопотерь
   d) тепло, выделяемое отопительным прибором в помещение должно компенсировать теплопотери

8) К какой группе отопительных приборов по преобладающему способу теплоотдачи относится чугунный радиатор? (Выберите один ответ):
   a) радиационные приборы

b) конвективно-радиационные приборы
c) конвективные приборы

9) К какой группе отопительных приборов по преобладающему способу теплоотдачи относится конвектор? (Выберите один ответ):
a) радиационные приборы
b) конвективно-радиационные приборы
c) конвективные приборы

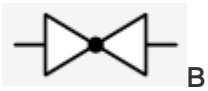
10) К какой группе отопительных приборов по преобладающему способу теплоотдачи относится «змеевик»? (Выберите один ответ):
a) радиационные приборы
b) конвективно-радиационные приборы
c) конвективные приборы

По второму разделу
Примерный перечень вопросов для тестирования:

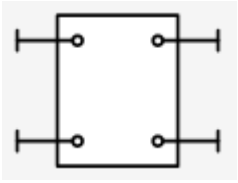
1. Определите соответствие терминов условным знакам

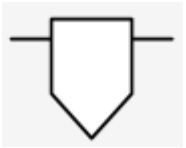
 выберите: вентиль, пробковый кран, задвижка

 выберите: вентиль, пробковый кран, задвижка

 выберите: вентиль, пробковый кран, задвижка

2. Определите соответствие терминов условным знакам

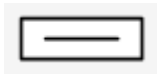
 выберите: теплообменник, грязевик, водомер

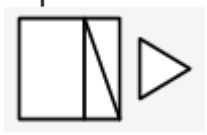
 выберите: теплообменник, грязевик, водомер

 выберите: теплообменник, грязевик, водомер

3. Определите соответствие терминов условным знакам

 выберите: конвектор, радиатор, воздушно-отопительный агрегат

 выберите: конвектор, радиатор, воздушно-отопительный агрегат

 выберите: конвектор, радиатор, воздушно-отопительный агрегат

4. Условный знак  обозначает

Выберите один ответ:

- a. вентиль
- b. балансировочный клапан
- c. задвижку
- d. пробковый кран

5. Условный знак  обозначает

Выберите один ответ:

- a. пробковый кран
- b. задвижку
- c. вентиль
- d. балансировочный клапан

6. Дежурное отопление устраивается для того, чтобы

Выберите один ответ:

- a. не было выпадения конденсата на ограждениях зданий
- b. температура в помещении не опускалась ниже 14С
- c. прогреть помещение перед началом рабочего дня
- d. вода в основной системе не замерзала в нерабочее время

7. Какова ширина 1, 2 и 3 зон, рассчитываемого по зонам пола на грунте

Выберите один ответ:

- a. 1,5 м
- b. произвольно
- c. 2 м
- d. 3 м

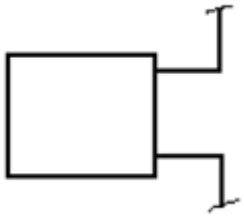
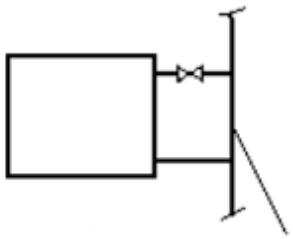
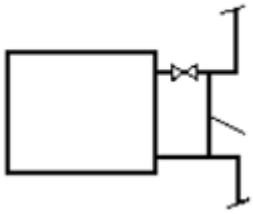
8. Местной отопительной системой называется такая, которая

Выберите один ответ:

- a. имеет котельную, расположенную в отапливаемом здании
- b. отапливает данное здание
- c. совмещает вместе источник тепла, теплопровод и прибор
- d. отапливает одно помещение

9. Укажите схему с осевым замыкающим участком

Выберите один ответ:

- a. 
- b. 
- c. 

10. Если в отопительном приборе вода движется по каналам в противоположных направлениях, то такая схема называется

Выберите один ответ:

- a. бифиллярной
- b. линейной
- c. двойной

d. Цепочечной

4 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Введение. Понятие об отоплении.
2. Схемы систем отопления.
3. Требования к системе отопления..
4. Виды тепловых режимов.
5. Отопительные приборы.
6. Требования к приборам и их классификация.
7. Характеристики отдельных видов приборов и сравнение их по различным показателям.
8. Выбор и размещение приборов в помещении, подсоединение приборов к трубам.
9. Расчет и подбор отопительных приборов.
10. Понятие о номинальном потоке.
11. Поправочные коэффициенты, учитывающие различные факторы.
12. Теплопроводы, воздухоудаление, расширительные баки.
13. Классификация и материал теплопроводов, размещение теплопроводов в здании
14. Квартирное отопление
15. Воздухоудаление из систем отопления.
16. Расширительные баки открытые и закрытые. Их устройство, работа и подбор.
17. Тепловой пункт и его оборудование.
18. Смесительные насосы, варианты их установки .
19. Принципы и способы увязки.
20. Особенности увязки попутных систем.
21. Воздушное отопление
22. Воздушно-тепловые завесы.
23. Газовое отопление.
24. Виды газовых приборов и их размещение в помещениях.
25. Электрическое отопление,
26. Электрические отопительные приборы.

5 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

1 Задача «Тепловой режим помещения». Произвести расчет теплопотерь двух помещений (на первом и последнем этаже) жилого здания.

2 Задача «Расчет отопительных приборов». Рассчитать номинальный тепловой поток, минимально допустимое число секций отопительного прибора. Подобрать марку прибора.

3 Задача «Гидравлический расчет системы отопления». Определить диаметры всех трубопроводов системы, потерь давления в них,

произвести увязку двух циркуляционных колец, начертить аксонометрическую схему.

4 Задача «Подбор оборудования ИТП». Рассчитать и подобрать циркуляционный насос и теплосчетчик для индивидуального теплового пункта

6 Выполнение курсового проекта

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсового проекта по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых проектов представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсового проекта размещены в СУО «Moodle».

Перед выдачей темы курсового проекта обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсового проекта загружается обучающимся в СУО «Moodle».

7 Вопросы к защите курсового проекта

1. Изложите последовательность действий при выполнении проекта
2. Приведите пример отопительного прибора
3. Приведите достоинства выбранной системы отопления
4. Приведите недостатки выбранной системы отопления
5. Приведите наиболее важные решения проекта
6. Приведите факторы, влияющие на качественную работу отопления
7. Укажите на чертеже места установки запорной арматуры
8. Укажите на чертеже места выпуска воздуха
9. Укажите на плане здания место расположения теплового пункта
10. Приведите принцип действия теплового пункта

.....