МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.08 «Основы теплогазоснабжения и вентиляции»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Промышленное и гражданское строительство
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Факультет промышленного и гражданского строительства (ФПГС)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Железобетонные конструкции"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Теплогазоснабжение и вентиляция"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2024

Б1.О.03.08 «Основы теплогазоснабжения и вентиляции»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.03.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 481 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент	А.А Цынаева
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	Д.В. Зеленцов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Д.И Тараканов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	В.Б. Филатов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	Д.А. Панфилов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 6
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 7
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 8
4.1 Содержание лекционных занятий 8
4.2 Содержание лабораторных занятий 9
4.3 Содержание практических занятий 9
4.4. Содержание самостоятельной работы 11
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 12
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 13
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 13
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 14
9. Методические материалы 14
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 16

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Владеть Методикой описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
			Знать профессиональную терминологию в области профессиональной деятельности
			Уметь выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
		ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Владеть методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности
			Знать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности
			Уметь Выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности

Работа с документацией	ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной дея-тельности	Владеть методикой использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
			Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
			Уметь выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
		ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

Проектирование. Расчётное обоснование	ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
		ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
		ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
		ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-3	Инженерные изыскания в строительстве (геология, геотехника); Механика жидкости и газа; Основы архитектуры и строительных конструкций; Основы технической механики; Средства механизации строительства; Строительные материалы; Теоретическая механика	Инженерные изыскания в строительстве (геология, геотехника); Основы водоснабжения и водоотведения; Основы технической механики; Строительные материалы	Основы электротехники и электроснабжения; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4	Инженерные изыскания в строительстве (геодезия); Инженерные изыскания в строительстве (геология, геотехника); Основы архитектуры и строительных конструкций	Инженерные изыскания в строительстве (геология, геотехника); Основы водоснабжения и водоотведения; Социология и право	Организация и экономика строительного производства; Основы технической эксплуатации зданий и сооружений; Основы электротехники и электроснабжения; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6	Основы архитектуры и строительных конструкций; Основы технической механики; Теоретическая механика	Основы водоснабжения и водоотведения; Основы технической механики	Основы электротехники и электроснабжения; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Технологические процессы в строительстве

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лекции	16	16
Практические занятия	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	57	57
выполнение расчетно-графических работ	13	13
подготовка к зачету	10	10
подготовка к лекциям	8	8
подготовка к практическим занятиям	16	16

подготовка мультимедийной презентации	10	10
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Тепловлажностный и воздушный режимы зданий, теплообмен	4	0	4	12	20
2	Теплоснабжение	4	0	12	20	36
3	Вентиляция	4	0	4	10	18
4	Газоснабжение	4	0	12	15	31
	КСР	0	0	0	0	3
	Итого	16	0	32	57	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Тепловлажностный и воздушный режимы зданий, теплообмен	Микроклимат помещения, теплообмен	Уравнение теплового баланса, определение тепловой мощности системы отопления. Теплопоступления в помещения. Определение теплопотерь здания по укрупненным измерителям, понятие удельной тепловой характеристики здания.	2
2	Тепловлажностный и воздушный режимы зданий, теплообмен	Микроклимат помещения, теплообмен	Влияние различных факторов на микроклимат, тепловой баланс помещения и тепловую мощность системы отопления. Расчет теплообмена по критериальным уравнениям.	2
3	Теплоснабжение	Теплоснабжение и тепловые сети	Котельные установки Топливо. Определение и общая классификация топлива, основные характеристики. Определение и классификация котельных установок. Тепловые сети Определение и классификация тепловых сетей. Способы прокладки тепловых сетей. Основные принципы проектирования тепловых сетей	2

4	Теплоснабжение	Системы отопления зданий	Классификация и выбор систем отопления Требования, предъявляемые к системам отопления. Требования, предъявляемые к отопительным приборам. Виды отопительных приборов. Регулирование систем отопления. Панельно-лучистые, воздушные и электрические системы отопления	2
5	Вентиляция	Понятие вентиляции, ее назначение и основные задачи	Определение понятия вентиляция. Естественные и механические системы вентиляции. Приточные и вытяжные системы вентиляции. Общеобменная и местная системы вентиляции	2
6	Вентиляция	Основное оборудование систем вентиляции	Венткамеры. Тягодутьевое оборудование. Классификация и подбор оборудования	2
7	Газоснабжение	Общие сведения Добыча и транспортировка природного газа	Общие сведения. Классификация систем газоснабжения. Газовые, газоконденсатные месторождения. Добыча сложно извлекаемого газа. Добыча и транспортировка природного газа. Классификация газопроводов систем газоснабжения	2
8	Газоснабжение	Газоснабжение жилых, общественных и производственных зданий	Основные принципы проектирования газовых сетей. Газораспределительные станции (ГРС), газорегуляторные пункты (ГРП), газорегуляторные установки (ГРУ): назначение, основное оборудование, внедрение технологий производства энергии при регулировании давления газа, регулирование. Катодная защита газопроводов на основе энергосберегающих технологий.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
4 семестр				
1	Тепловлажностный и воздушный режимы зданий, теплообмен	Определение характеристик режимов здания	Определение характеристик режимов здания	2

2	Тепловлажностный и воздушный режимы зданий, теплообмен	Определение характеристик здания	Определение теплопотерь здания по укрупненным параметрам	2
3	Теплоснабжение	Условное топливо	Характеристики топлива. Расчет расхода топлива	2
4	Теплоснабжение	Условные обозначения в системе теплоснабжения	Построение фрагмента монтажной схемы тепловой сети	2
5	Теплоснабжение	Расчет расходов тепла на вентиляцию и горячее водоснабжение Определение расхода тепла на вентиляцию и горячее водоснабжение согласно задания, выданного индивидуально.	Определение расхода тепла на вентиляцию и горячее водоснабжение согласно задания, выданного индивидуально.	2
6	Теплоснабжение	Расчет расходов тепла на отопление.	Определение расхода тепла на отопление согласно задания, выданного индивидуально.	2
7	Теплоснабжение	Механический расчет элементов тепловых сетей.	Подбор П-образных компенсаторов тепловой сети для различных диаметров трубопровода	2
8	Теплоснабжение	Механический расчет элементов тепловых сетей.	Подбор толщины тепловой изоляции трубопровода тепловой сети согласно задания, выданного индивидуально.	2
9	Вентиляция	Расхода приточного и удаляемого воздуха Размещение оборудования; разводка воздуховодов в здании	Определение расхода приточного и удаляемого воздуха из помещения кухни Размещение вентиляционного оборудования на плане венткамеры. Разводка воздуховодов по помещениям здания	2
10	Вентиляция	Конструирование систем вентиляции Определение сечений воздуховодов	Построение аксонометрической схемы системы вентиляции Аэродинамический расчет вентиляционной системы согласно задания, выданного индивидуально.	2
11	Газоснабжение	Основные характеристики газа.	Расчет основных характеристик газа.	2
12	Газоснабжение	Расход газа	Определение расхода газа для потребителя	2
13	Газоснабжение	Гидравлический расчет газопровода	Определение диаметра газопровода по расходу газа	2
14	Газоснабжение	Трассировка распределительных газовых сетей	Требования к трассировке газопровода уличной сети	2
15	Газоснабжение	Газопроводы	Коррозия газопроводов. ЭХЗ.	2

16	Газоснабжение	Газопроводы, ГРС, ГРП	Регуляторы давления газа, расчет и подбор	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
4 семестр			
Тепловлажностный и воздушный режимы зданий, теплообмен	подготовка мультимедийной презентации; выполнение расчетно-графической работы	Подготовка презентации по теме занятия.	4
Тепловлажностный и воздушный режимы зданий, теплообмен	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий, составление конспекта; выполнение расчетно-графической работы	Подготовка вопросов по темам лекций и практических занятий. Уравнение теплового баланса, определение тепловой мощности системы отопления. Теплопоступления в помещения. Определение теплопотерь здания по укрупненным измерителям, понятие удельной тепловой характеристики здания. Влияние различных факторов на микроклимат, тепловой баланс помещения и тепловую мощность системы отопления. Расчет теплообмена по критериальным уравнениям.	8
Теплоснабжение	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий, составление конспекта; выполнение расчетно-графической работы	Котельные установки Топливо. Определение и общая классификация топлива, основные характеристики. Определение и классификация котельных установок. Тепловые сети Определение и классификация тепловых сетей. Способы прокладки тепловых сетей. Основные принципы проектирования тепловых сетей. Классификация и выбор систем отопления Требования, предъявляемые к системам отопления. Требования, предъявляемые к отопительным приборам. Виды отопительных приборов. Регулирование систем отопления. Панельно-лучистые, воздушные и электрические системы отопления	20

Вентиляция	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий, составление конспекта	Определение понятия вентиляция. Естественные и механические системы вентиляции. Приточные и вытяжные системы вентиляции. Общеобменная и местная системы вентиляции. Венткамеры. Тягодутьевое оборудование. Классификация и подбор оборудования	10
Газоснабжение	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий, составление конспекта	Общие сведения. Классификация систем газоснабжения. Газовые, газоконденсатные месторождения. Добыча сложно извлекаемого газа. Добыча и транспортировка природного газа. Классификация газопроводов систем газоснабжения Основные принципы проектирования газовых сетей. Газораспределительные станции (ГРС), газорегуляторные пункты (ГРП), газорегуляторные установки (ГРУ): назначение, основное оборудование, внедрение технологий производства энергии при регулировании давления газа, регулирование. Катодная защита газопроводов на основе энергосберегающих технологий.	15
		Итого за семестр:	**57**
		Итого:	**57**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Газоснабжение; Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||66647	Электронный ресурс
2	Численное моделирование процессов теплообмена в системах теплогазоснабжения и вентиляции; Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||91149	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Газоснабжение; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||61837	Электронный ресурс
4	Микроклимат зданий; Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||60805	Электронный ресурс
5	Соколов, Е.Я. Теплофикация и тепловые сети : учеб. / Е. Я. Соколов .- 7-е изд., стер..- М., Изд-во МЭИ, 2001.- 472 с.	Электронный ресурс

6	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование : учеб. пособие для вузов [Текст] / под ред. Б. М. Хрусталева .- 3-е изд., испр. и доп..- Москва, АСВ, 2007.- 783 с.	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
7	Проектирование городских и поселковых распределительных систем газоснабжения; Профобразование, 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||87274	Электронный ресурс
8	Салов, Алексей Георгиевич Проектирование отопительно-производственной котельной : учеб. пособие [для студентов, обучающихся по направлению "Стр-во" по профилю подгот. "Теплогазоснабжение и вентиляция"] [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. теплогазоснабжения и вентиляции.- Самара, 2014.- 117 с.: ил.	Электронный ресурс
9	Цынаева, Анна Александровна Теплогазоснабжение с основами теплотехники : метод. указания [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. теплогазоснабжения и вентиляции.- Самара, 2013.- 93 с.	Электронный ресурс

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

6. 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 ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Adobe Reader	Adobe Systems Incorporated (Зарубежный)	Свободно распространяемое
3	Антиплагиат.ВУЗ	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное
4	AutoCAD	AutoDesk (Зарубежный)	Лицензионное

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
2	Библиотека учебно-методической литературы системы "Единое окно"	http://window.edu.ru/	Ресурсы открытого доступа

3	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
4	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	https://cyberleninka.ru	Ресурсы открытого доступа
5	Поисковая система SciVerse	http://www.scopus.com	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

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), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Практические занятия

Аудиториидля практических занятий укомплектованы специализированной мебелью итехническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работыоснащены компьютерной техникой с возможностьюподключения к сети «Интернет» и доступом к электроннойинформационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

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

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции

работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

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

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

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. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. 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.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

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 и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

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 библиотеке, 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.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.08 «Основы теплогазоснабжения и вентиляции»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.08 «Основы теплогазоснабжения и вентиляции»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Промышленное и гражданское строительство
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Факультет промышленного и гражданского строительства (ФПГС)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Железобетонные конструкции"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Теплогазоснабжение и вентиляция"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Владеть Методикой описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
			Знать профессиональную терминологию в области профессиональной деятельности
			Уметь выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
		ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Владеть методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности
			Знать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности
			Уметь Выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности

Работа с документацией	ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной дея-тельности	Владеть методикой использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
			Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
			Уметь выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
		ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

Проектирование. Расчётное обоснование	ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
		ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
		ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
		ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения	Оценочные средства					
		Текущий контроль успеваемости				Промежуточная аттестация	
		Раздел 1	**Раздел 2**	**Раздел 3**	**Раздел 4**	**Разделы 1-4**	
		Тепловлажностный и воздушный режимы зданий	**Теплоснабжение**	**Вентиляция**	**Газоснабжение**		
		Решение задач, устный опрос, тестирование	Решение задач, устный опрос, тестирование	Решение задач, устный опрос, тестирование	Решение задач, устный опрос, тестирование	Вопросы к зачету	Выполнение РГР
ПК-3.1 Описывает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Знает профессиональную терминологию в области профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+
	Умеет выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	+	+	+	+	+	+
	Владеет методикой описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	+	+	+	+	+	+
ОПК-3.2 Выбирает метод или методики решения задачи профессиональной деятельности	Знает методы или методики решения задачи профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+
	Умеет выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+
	Владеет методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+

ОПК-4.1 Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+
	Умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+
	Владеет методикой использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+
ОПК-4.2 Выявляет основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических	Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в	+	+	+	+	+	+

документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	строительстве						
	Умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	+	+	+	+	+	+
	Владеет методикой выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	+	+	+	+	+	+
ОПК-6.1 Выбирает состав и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	+	+	+	+	+	+
	Умеет выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	+	+	+	+	+	+
	Владеет методикой выбора состава и последовательности выполнения работ по	+	+	+	+	+	+

	проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование						
ОПК-6.2 Выбирает исходные данные для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	Знает виды исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	+	+	+	+	+	+
	Умеет выбирать исходные данные для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	+	+	+	+	+	+
	Владеет методикой выбора исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	+	+	+	+	+	+
ОПК-6.4 Выбирает типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	Знает типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	+	+	+	+	+	+
	Умеет выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	+	+	+	+	+	+
	Владеет методикой выбора типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	+	+	+	+	+	+
ОПК-6.6 Выполняет графическую часть	Знает средства автоматизированного проектирования	+	+	+	+	+	+
	Умеет выполнять графическую часть проектной документации	+	+	+	+	+	+

проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования						
	Владеет навыками выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	+	+	+	+	+	+
ОПК-6.8 Контролирует соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Знает виды контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	+	+	+	+	+	+
	Умеет проводить контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	+	+	+	+	+	+
	Владеет методикой выполнения конт-роля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	+	+	+	+	+	+
ОПК-6.10 Определяет основные параметры инженерных систем жизнеобеспечения здания	Знает основные параметры инженерных систем жизнеобеспечения здания	+	+	+	+	+	+
	Умеет определять основные параметры инженерных систем жизнеобеспечения здания	+	+	+	+	+	+

	Владеет методикой определения основных параметров инженерных систем жизнеобеспечения здания	+	+	+	+	+	+
ОПК-6.14 Расчётом обосновывает режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Знает режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	+	+	+	+	+	+
	Умеет выполнять расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	+	+	+	+	+	+
	Владеет методикой выполнения расчётных обоснований режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	+	+	+	+	+	+
ОПК-6.15 Определяет базовые параметры теплового режима здания	Знает базовые параметры теплового режима здания	+	+	+	+	+	+
	Умеет определять базовые параметры теплового режима здания	+	+	+	+	+	+
	Владеет методикой определения базовых параметров теплового режима здания	+	+	+	+	+	+

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.

Формы текущего контроля успеваемости

Формой текущего контроля успеваемости студентов является тестирование.

Тестовые задания для текущего контроля успеваемости выдаются студентам дважды в течение семестра. Тестирование проводится в учебной аудитории. Во время тестирования студент может пользоваться только нормативной документацией и стандартами. Тестирование проводится по вариантам, которые в случайном порядке наполняются тестовыми вопросами из банка заданий в количестве 25 шт. Время прохождения тестирования ограничивается из расчета одной минуты на вопрос. Тестовые вопросы могут содержать только материалы лекций и практических занятий, доведенные студентам на момент проведения тестирования.

Выполнение расчетно-графической работы

Задание

Исходные данные принимаются по двум последним цифрам зачетной книжки.

Для расчета мощности системы отопления выбирается жилой дом, этажность для всех вариантов принимается 2 этажа. Здание чердачное. Планировка этажа для всех одинакова и представлена в приложении 1, высота этажа и высота окна принимаются по табл. 1, географический район строительства принимается по таблице 2, ориентация фасада принимается по табл.3

Табл.1 варианты планировок этажа.

Параметр	Последняя цифра зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Высота этажа (от пола до пола), м.	2,8	3	3,1	2,9	2,8	3	3,1	2,9	2,8	3
Высота окна	1,5	1,6	1,7	1,6	1,5	1,6	1,6	1,5	1,5	1,6

Табл.2 Географический район строительства

Вариант (две последние цифры зачетной книжки)		**Географический район строительства**	***Условия эксплуатации***	$t_{н5}$	$z_{от.пер}$	$t_{от.пер}$
01	51	Арзамас	Б	–32	216	–4,7
02	52	Архангельск	Б	–31	253	–4,4
03	53	Астрахань	А	–23	167	–1,2
04	54	Барнаул	А	–39	221	–7,7
05	55	Тверь	А	–29	218	–3,0
06	56	Белорецк	А	–34	231	–6,5
07	57	Благовещенск	Б	–34	218	–10,6
08	58	Братск	А	–43	249	–8,6
09	59	Брянск	А	–26	205	–2,3
10	60	Владивосток	Б	–24	196	–3,9
11	61	Владимир	Б	–28	213	–3,5
12	62	Вологда	А	–32	231	–4,1
13	63	Волгоград	А	–25	177	–2,4
14	64	Воронеж	А	–26	196	–3,1
15	65	Иркутск	А	–36	240	–8,5
16	66	Казань	Б	–32	215	–5,2
17	67	Калуга	А	–27	210	–2,9
18	68	Липецк	А	–27	202	-3,4
19	69	Корсаков	Б	–20	232	–2,7
20	70	Кострома	А	–31	222	–3,9
21	71	Котлас	Б	–34	237	–5,3
22	72	Краснодар	Б	–19	149	2,0
23	73	Курск	Б	–26	198	–2,4

24	74	Москва	Б	–28	214	–3,1
25	75	Мурманск	Б	–27	275	–3,2
26	76	Тула	Б	–27	207	–3,0
27	77	Великий Новгород	Б	–27	221	–2,3
28	78	Новосибирск	А	–39	229	–8,9
29	79	Омск	А	–37	221	–8,4
30	80	Оренбург	А	–31	202	–6,3
31	81	Пенза	А	–29	207	–4,5
32	82	Пермь	Б	–35	229	–5,9
33	83	Псков	Б	–26	212	–1,6
34	84	Рязань	Б	–27	208	–3,5
35	85	Салехард	Б	–42	292	–11,4
36	86	Санкт-Петербург	Б	–26	220	–1,8
37	87	Саранск	А	–30	209	–4,5
38	88	Саратов	А	–27	196	–4,3
39	89	Тайшет	А	–40	240	–8,3
40	90	Тамбов	А	–28	201	–3,7
41	91	Самара	А	–30	203	-5,2
42	92	Томск	Б	–40	236	–8,4
43	93	Тюмень	А	–38	225	–7,2
44	94	Улан-Удэ	А	–37	237	–10,4
45	95	Уфа	А	–35	213	–5,9
46	96	Чебоксары	Б	–32	217	–4,9
47	97	Челябинск	А	–34	218	–6,5
48	98	Чита	А	–38	242	–11,4
49	99	Курган	А	–37	216	–7,7
50	00	Ярославль	Б	–31	221	–4,0

Примечание

1. $t_{н5}$, $t_{от.пер.}$, $z_{от.пер.}$ – по СНиП 23-01-99, таблица 1 (соответственно – графы 5, 12, 11).
2. Зона влажности – по СниП II-3-79*,прил. 1* (с. 14).
3. Условия эксплуатации ограждающих конструкций – по СниП II-3-79*, прил. 2 (с. 15)

Табл.3 Ориентация гласного фасада

Наименование	Предпоследняя цифра шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Ориентация фасада А-А на:	Ю	С	З	В	Ю	С	З	В	Ю	С

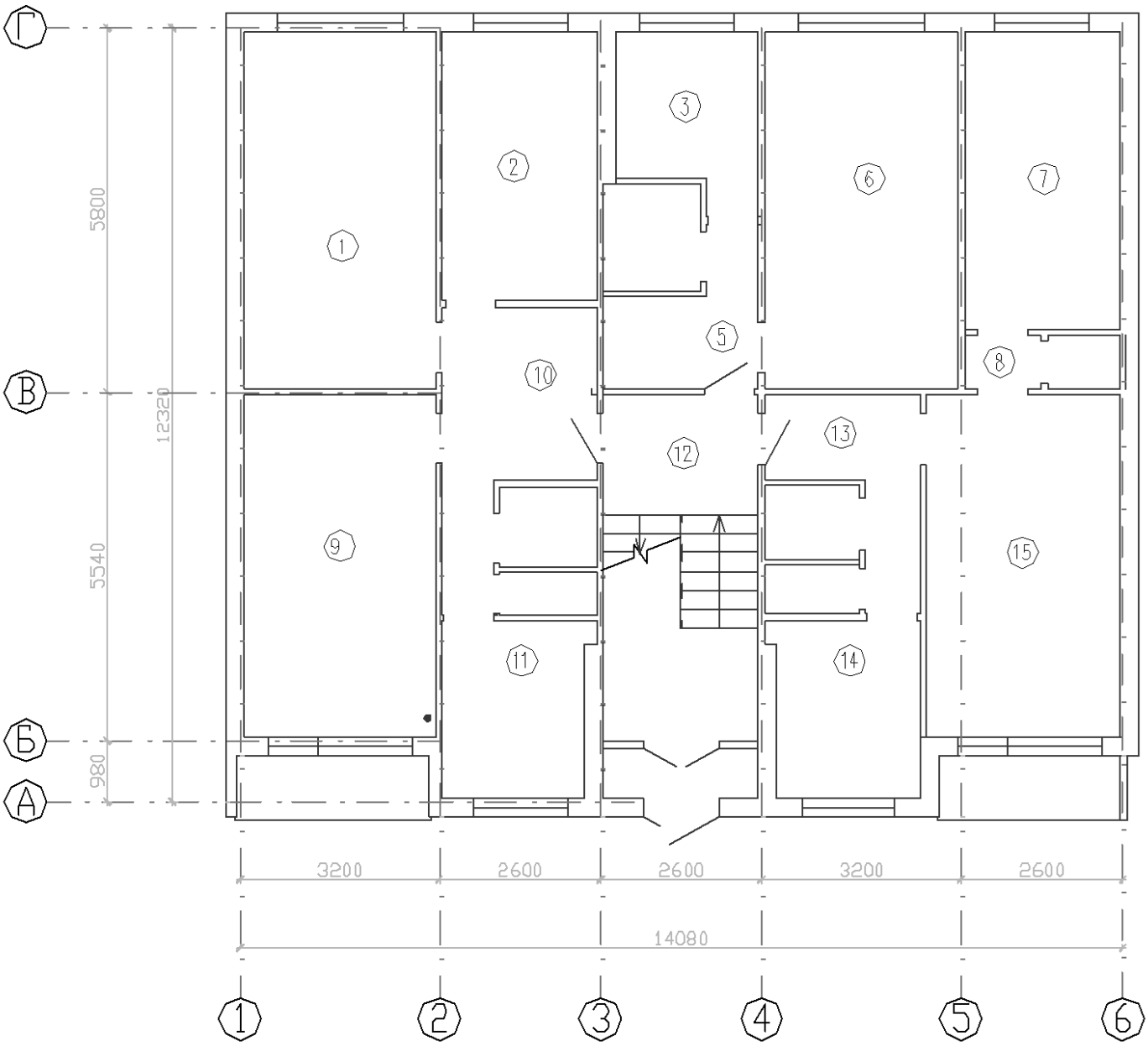
Для всех вариантов принимается однотрубная тупиковая система отопления с насосной циркуляцией и нижней разводкой.

Трубопроводы системы отопления принимаются стальные обыкновенные по ГОСТ 3262 диаметром не менее 15 мм., прокладываются открыто. Разводящие магистрали прокладываются в подвале здания. Радиаторные узлы принимаются со смещенным замыкающим участком. В качестве отопительных приборов используются радиаторы чугунные секционные. Тип отопительных приборов принимается по таблице №4.

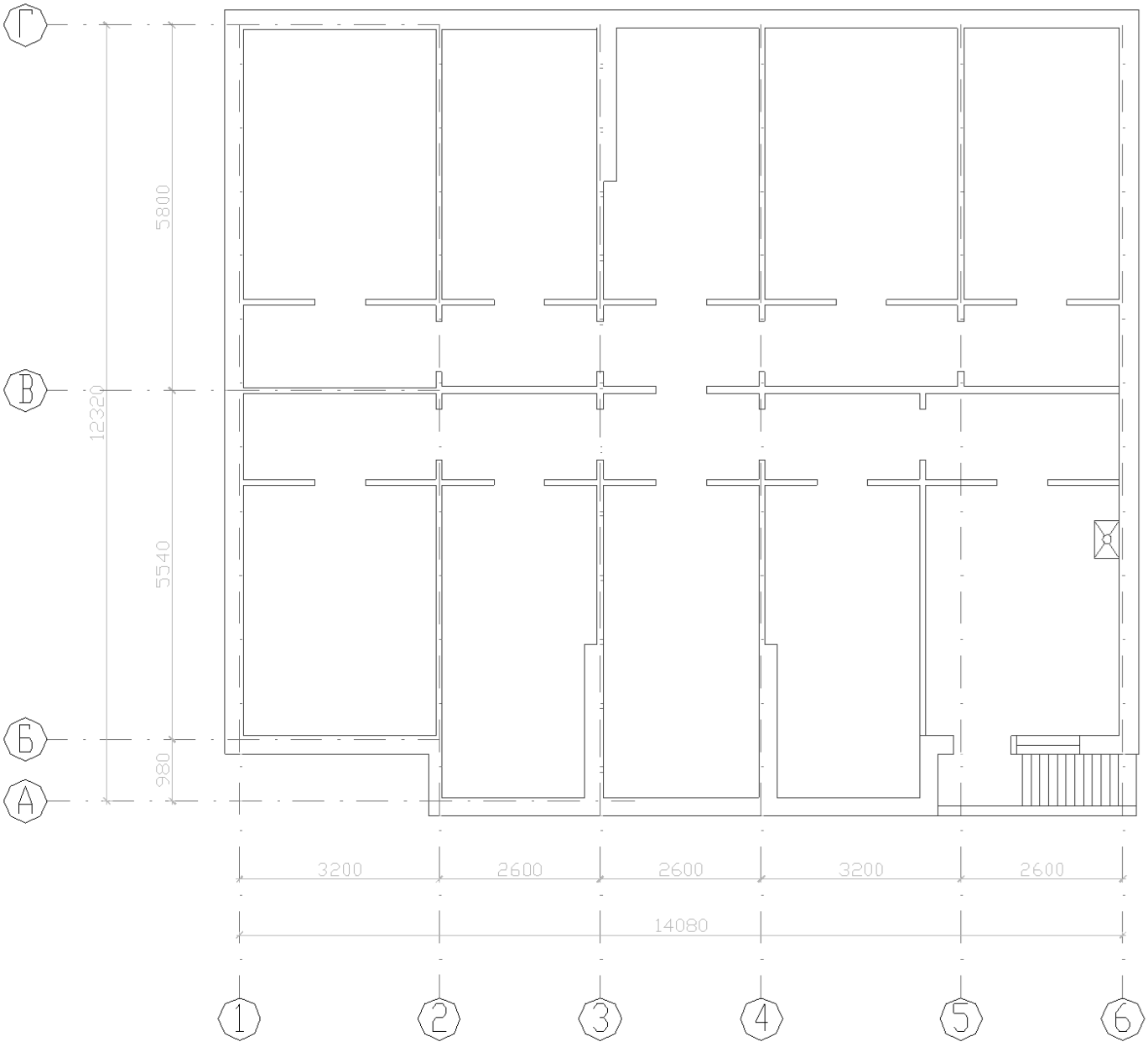
Табл.4тип отопительных приборов.

Параметр	Последняя цифра зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тип отопительных приборов	МС 140-108		МС 140-98		М140-АО		МС 140-108		МС 140-98	

План типового этажа



План подвала



Пример тестового задания:
Вариант 1.

Вопрос 1	**Ответ**
Расчетной температурой наружного воздуха при теплотехническом расчете ограждения является…	
Средняя отопительного периода.	0
Средняя наиболее холодной пятидневки.	1
Средняя наиболее холодного месяца.	0
Средняя наиболее холодных суток.	0

Вопрос 2	**Ответ**
Какие отопительные приборы имеют наибольший коэффициент теплопередачи?	
Конвекторы	0
Ребристые трубы	0
Радиаторы	1
Гладкие трубы	0

Вопрос 3	**Ответ**
Где устанавливают устройства для выпуска воздуха в водяных системах отопления?	
В верхней точке системы	1
В нижней точке системы	0
В тепловом пункте	0

Вопрос 4	**Ответ**
Какую функцию выполняет смесительный насос, установленный на перемычке между обратной и подающей магистралями?	
Смесительную	1
Смесительную и повысительную	0
Смесительную, повысительную и циркуляционную	0

Вопрос 5	**Ответ**
Основные виды вредных выделений:	
Газы и пары	0
Пыль	0
Тепло и влага	0
Все перечисленные 1-3	1

Образец задач к практическим занятиям

Расчет теплопотерь и теплопоступлений в помещение. Задачи по расчету теплопотерь и теплопоступлений в помещение. Типовое задание: определить тепловые потери помещения размерами 3мх6мх3 м. Ограждения выполнены из бетона с теплопроводностью 1,1 Вт/(м·К); толщина ограждений составляет δ= (100+n) мм, n – номер варианта студента по списку в журнале группы; район проектирования здания – г. Самара.

Решение: 1) расчет выполняется в соответствии с методикой, представленной в СП 50.13330.2016.

2) Температура воздуха внутри помещения определяется по ГОСТ 30-494-2011.

3) Построить график зависимости потерь теплоты от толщины стенки (по результатам расчета группы студентов)

Тепловлажностный режим помещения

Задачи по расчету поступлений влаги в помещение.

Типовое задание: Рассчитать температурное поле в наружном ограждении при tн=tхм. Построить графики изменения парциальных давлений водяного пара в ограждении от сопротивления паропроницанию. Решение: При расчете влажностного режима ограждения аналитическим методом используется формула

$p_x = p_в - \frac{(p_в - p_н)}{R_{по}}(R_{п.в-x})$, $p_в$ и $p_н$ – парциальные давления водяного пара с внутренней и наружной стороны ограждения, Па; $R_{по}$ – полное сопротивление паропроницанию ограждения, (м2·ч·Па)/кг; $R_{п.в-x}$ – сопротивление паропроницанию от воздуха помещения до сечения x, включая и сопротивление паропереходу $R_{п.в,}$ (м2·ч·Па)/кг; p_x – парциальное давление водяного

пара в произвольном сечении *x*, Па. Температурное поле в ограждении известно. (задание другого практического (семинарского занятия). *Последовательность* расчета влажностного режима:

$$R_{по} = R_{п.в} + \frac{\delta_1}{\mu_1} + \frac{\delta_2}{\mu_2} + \frac{\delta_3}{\mu_3} + R_{пн}$$

1) полное сопротивление паропроницанию ограждения:

2) по таблицам или по I-d диаграмме влажного воздуха определяются парциальные давления водяного пара при полном насыщении *P*в для температуры *t*в и *P*н для температуры *t*н = *tx*.м. Кроме того, возможно использование эмпирической формулы:

$$\mathcal{P} = 133{,}322 \cdot 10^{[(156 + 8{,}12t)/(236 + t)]}$$

.

3) находятся значения $p_в = \mathcal{P}\frac{\varphi_в}{100}$ и $p_н = \mathcal{P}\frac{\varphi_н}{100}$

$$R_{п.в-x} = R_{п.в} + \frac{\delta_1}{\mu_1} + \frac{\delta_2 / 2}{\mu_2}$$

4) вычисляются

5) Вычисленные значения парциальных давлений водяного пара откладываются на перпендикулярах, восстановленных из соответствующих точек горизонтальной оси *x*, получают точки 1, 1–2, 2–3, 3.

Найденные точки соединяют, получают линию *p*.

6) строится линия изменения парциального давления водяного пара при полном насыщении *P*. Для этого по таблицам или по формуле (п.2) и последовательно определяются значения *P* в , $P_{1–2}$, P_2, $P_{2–3}$ и *P*н

соответственно при температурах

тв , $т_{1-2}$, $т_{2-3}$, *тн* .

Формы промежуточной аттестации

Формой промежуточного контроля успеваемости студентов является зачет. При аттестации используется бально-рейтинговая система.

Вопросы к зачету:

1. Теплообмен человека и условия комфортности.
2. Понятие «микроклимата» помещения.
3. Системы инженерного оборудования для создания и обеспечения заданного микроклимата помещений.
4. Теплозащитные свойства наружных ограждений.
5. Уравнение теплового баланса, определение тепловой мощности системы отопления. Теплопоступления в помещения.
6. Панельно-лучистые, воздушные и электрические системы отопления: классификация, принцип действия
7. Назначение и область применения систем кондиционирования воздуха (СКВ). Классификация СКВ.
8. Сплит-системы.
9. Топливо. Определение и общая классификация топлива, основные характеристики.
10. Определение и классификация тепловых сетей.
11. Способы прокладки тепловых сетей.
12. Классификация газопроводов систем газоснабжения.

13. Газораспределительные станции (ГРС), газорегуляторные пункты (ГРП)
14. Внедрение энергоэффективных технологий технологий производства энергии при регулировании давления газа, изотермическое регулирование.
15. Катодная защита газопроводов на основе энергосберегающих технологий.
16. Назначение систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
17. Свойства влажного воздуха. I-d диаграмма и изображение основных процессов обработки влажного воздуха
18. Определение и общая классификация топлива, его основные характеристики
19. Определение и классификация котельных установок.
20. Основные принципы проектирования котельных установок
21. Теплопередача через однослойные и многослойные ограждающие конструкции и стенки
22. Коэффициент теплопередачи и сопротивление теплопередачи
23. Классификация систем отопления
24. Параметры комфорта помещения
25. Особенности реализации систем вентиляции.
26. Технические средства для реализации систем отопления
27. Условия эксплуатации и обслуживания систем вентиляции.
28. Понятие энергетического баланса здания.
29. Особенности реализации систем отопления, вентиляции и кондиционирования.
30. Технические средства для реализации систем отопления, вентиляции и кондиционирования
31. Условия эксплуатации и обслуживания систем отопления, вентиляции и кондиционирования

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

Приводятся методические рекомендации и критерии оценивания заданий или иных материалов, указанных в предыдущем разделе.

Если оценивание заданий проводится в балльной системе, необходимо перевести баллы в применяемую в СамГТУ систему оценивания: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1.	Вопросы к устному опросу	систематически на всех видах занятий /письменно и устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
2.	Задачи для решения на практических занятиях	систематически на практических занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
3.	Защита расчетно-графической работы	по окончании изучения дисциплины/ устно	экспертный	По пятибалльной шкале	ведомость, зачетная книжка
4.	Промежуточная аттестация – вопросы к зачету	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачетная книжка

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

Критерии оценки и шкала оценивания вопросов к устному опросу

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	Студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному).	(16-25) баллов
«Хорошо»	Студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы, допуская незначительные погрешности, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов).	(11-15) баллов
«Удовлетворительно»	Студент показывает достаточные, но неглубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы, достигнуты минимальные или выше показатели рейтинговой оценки при наличии выполнения предусмотренных РПД учебных заданий	(1-10) баллов
«Неудовлетворительно»	Ответы на вопросы даны не верно	0 баллов

Критерии оценивания задач для решения на практических занятиях

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.	(21-30) 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	(11-20) баллов
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Знает перечень наиболее важных категорий, основные направления взаимодействия указанных категорий. Умеет определять смысл. Владеет основными методами способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	(1-10) 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

Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

	Наименование оценочного средства	Балльная шкала
1.	Вопросы к устному опросу	0-25 баллов
2.	Задачи для решения на практических занятиях	0-25 баллов
3.	Защита расчетно-графической работы	0-25 баллов
4.	Тестирование – вопросы к тестированию	0-25 баллов
	Итого:	100 баллов

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

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Успеваемость на **зачете** определяется оценками: «зачтено», «не зачтено».

Оценку «зачтено» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-100 %,** показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем **на 51%,** обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

Шкала оценивания результатов

Процентная шкала (при ее использовании)	**Оценка в системе: «зачтено - не зачтено»**
0-50%	Не зачтено
51-100%	Зачтено