МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе _____ Г.Ю. Нагорная
«30» 03 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения очная (очно-заочная)

Срок освоения ООП 4 года (4 года 6 месяцев

Институт Инженерный

Кафедра разработчик РПД Строительство и управление недвижимостью

Выпускающая кафедра Строительство и управление недвижимостью

Начальник
учебно-методического управления _____ Семенова Л.У.

Директор института _____ Клинцевич Р.И.

Заведующий выпускающей кафедрой _____ Мекеров Б.А.

Черкесск, 2022г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины……. 3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы……. 3
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине ……. 4
4. Структура и содержание дисциплины……... 5
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы…… 6
4.2. Содержание дисциплины ……... 7
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля……. 7
4.2.2. Лекционный курс ……... 8
4.2.3. Лабораторный практикум ……..... 10
4.2.4. Практические занятия …… 10
4.3. Самостоятельная работа обучающегося …….. 11
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 12
6. Образовательные технологии……. 14
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины……. 14
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы……. 14
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»…….. 15
7.3. Информационные технологии лицензионное программное обеспечение… 15
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины …… 16
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий 16
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся 17
8.3. Требования к специализированному оборудованию…….. 17
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья…….. 17
Приложение 1. Фонд оценочных средств…….. 18
Приложение 2. Аннотация рабочей программы……. 37

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

Целями освоения дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники» являются:

- создание у обучающегося целостного представления о технологии и технических средствах теплоснабжения, вентиляции и газификации зданий и сооружений, населенных пунктов и промышленных предприятий;
- вооружение обучающегося знаниями, позволяющими инженеру самостоятельно, на основе теоретических знаний, практических умений и современных технических средств, выполнить расчет систем отопления, вентиляции, газификации, а также организовать работы по их монтажу, реконструкции или ремонту.

При этом **задачами** дисциплины являются:

- приобретение навыков расчета простейших гидравлических сетей отопления и вентиляции;
- приобретение навыков расчета и подбора насосно-силовых агрегатов различного назначения;
- основы монтажа и эксплуатации систем отопления и вентиляции;
- увязка наружных и внутренних инженерных коммуникации между собой и со строительными конструкциями зданий и помещений, не нарушая архитектурно-планировочные и эстетические решения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Инженерная графика	Теплозащита зданий с применением новых теплоизоляционных материалов
2	Физика	Технологические процессы в строительстве
3	Строительные материалы	
4	Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики	

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1 Собирает и систематизирует информацию о способах и методах решения научно-технических задач в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений. ОПК-3.2. Выбирает методы решения научно-технической задачи в области теплогазоснабжения и вентиляции на основе нормативно-технической документации. ОПК-3.3. Разрабатывает и обосновывает выбор варианта решения научно-технической задачи в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений.
2.	ПК-1	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	ПК-1.1. Содержание нормативной базы в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений. ПК-1.2. Пользоваться нормативной базой в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений. ПК-1.3 Компьютерными средствами получения нормативной базы в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений.
3.	ПК-3	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-3.1. Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений. ПК-3.2. Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, оформлять законченные проектно- конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений. ПК-3.3. Навыками расчетов предварительного технико-экономического обоснования, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами в области теплогазоснабжения и вентиляции.
6.	ПК-18	владением методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования	ПК-18.1. Владеет методами мониторинга объектов промышленного и гражданского строительства в области теплогазоснабжения и вентиляции. ПК-18.2. Проводит оценку технического состояния элементов объектов строительного и жилищно-коммунального хозяйства в области теплогазоснабжения и вентиляции. ПК-18.3. Проводит оценку остаточного ресурса в области теплогазоснабжения и вентиляции с целью

			необходимости проведения строительно-монтажных работ по обновлению и реконструкции.
7.	ПК-19	способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем	ПК-19.1. Осуществляет профилактические осмотры, приемку и освоение вводимого оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции. ПК-19.2. Предлагает процедуры профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции. ПК-19.3. Анализирует результаты профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1.а ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры*
			№4 часов
Аудиторная контактная работа (всего)		**54**	**54**
В том числе:			
Лекции (Л)		18	18
Практические занятия (ПЗ)		36	36
Внеаудиторная контактная работа		**1,7**	**1,7**
В том числе индивидуальные и групповые консультации		1,7	1,7
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) ** **(всего)**		**52**	**52**
Работа с лекциями		12	12
Работа с электронными источниками		14	14
Работа с книжными источниками		10	10
Просмотр видео лекций		6	6
Подготовка к промежуточному контролю (ППК))		10	10
Промежуточная аттестация	зачет (З) в том числе:	3	3
	Прием зачета, час.	**0,3**	**0,3**
	Консультация, час		
	СРО, час.		
ИТОГО: Общая трудоемкость	**часов**	**108**	**108**
	зач. ед.	**3**	**3**

4.1. б. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры*
		№5 часов
Аудиторная контактная работа (всего)	**32**	**32**
В том числе:		

Лекции (Л)		16	16
Практические занятия (ПЗ)		16	16
Внеаудиторная контактная работа		**1,7**	**1,7**
В том числе индивидуальные и групповые консультации		1,7	1,7
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)**		**74**	**74**
Работа с лекциями		19	19
Работа с электронными источниками		20	20
Работа с книжными источниками		22	22
Просмотр видео лекций		4	4
Подготовка к промежуточному контролю (ППК))		9	9
Промежуточная аттестация	зачет (З) в том числе:	3	3
	Прием экзамена, час.	**0,3**	**0,3**
	Консультация, час		
	СРО, час.		
ИТОГО: Общая трудоемкость	**часов**	**108**	**108**
	зач. ед.	**3**	**3**

4.1. в. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры*
			№5 часов
Аудиторная контактная работа (всего)		**14**	**14**
В том числе:			
Лекции (Л)		8	8
Практические занятия (ПЗ)		6	6
Внеаудиторная контактная работа		**1**	**1**
В том числе индивидуальные и групповые консультации		1	1
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)**		**89**	**89**
Работа с лекциями		22	22
Работа с электронными источниками		23	23
Работа с книжными источниками		25	25
Просмотр видео лекций		7	7
Подготовка к промежуточному контролю (ППК))		12	12
Промежуточная аттестация	зачет (З) в том числе:	3	3
	Прием экзамена, час.	0,3	0,3
	Консультация, час		
	СРО, час.	3,7	3,7
ИТОГО: Общая трудоемкость	**часов**	**108**	**108**
	зач. ед.	**3**	**3**

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1.а Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4	Раздел 1. Основы термодинамики и тепло массообмена	4		6	10	20	Устный опрос
2	4	Раздел 2. Методы и средства обеспечения микроклимата здания	4		10	10	24	Индивидуальные и групповые консультации
3	4	Раздел 3. Системы отопления зданий	4		10	12	26	Устный опрос
4	4	Раздел 4. Вентиляция и кондиционирование воздуха	4		6	12	22	Устный опрос
5	4	Раздел 5. Теплогазоснабжение промышленных, гражданских и жилых зданий	2		4	8	14	Индивидуальные и групповые консультации
6	4	Внеаудиторная контактная работа					1,7	Индивидуальные и групповые консультации. Тестирование
7	4	Промежуточная аттестация					0,3	Зачет
		ИТОГО:	18		36	52	108	

4.2.1.б Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная-заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	5	Раздел 1. Основы термодинамики и тепло массообмена	4		4	15	23	Устный опрос
2	5	Раздел 2. Методы и средства обеспечения микроклимата здания	4		4	15	23	Индивидуальные и групповые консультации
3	5	Раздел 3. Системы отопления зданий	4		4	17	25	Устный опрос
4	5	Раздел 4. Вентиляция и кондиционирование воздуха	2		2	17	21	Устный опрос
5	5	Раздел 5. Теплогазоснабжение промышленных, гражданских и жилых зданий	2		2	10	14	Индивидуальные и групповые консультации

6	5	Внеаудиторная контактная работа					1,7	Индивидуальные и групповые консультации. Тестирование
7	5	Промежуточная аттестация					0,3	Зачет
		ИТОГО:	16		16	74	108	

4.2.1.в Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	5	Раздел 1. Основы термодинамики и тепло массообмена	1		1	16	18	Устный опрос, тестирование
2	5	Раздел 2. Методы и средства обеспечения микроклимата здания	2		1	18	21	Устный опрос, РГР
3	5	Раздел 3. Системы отопления зданий	2		2	23	27	Устный опрос, РГР
4	5	Раздел 4. Вентиляция и кондиционирование воздуха	2		1	20	23	Индивидуальные и групповые консультации. Тестирование
5	5	Раздел 5. Теплогазоснабжение промышленных, гражданских и жилых зданий	1		1	12	14	Индивидуальные и групповые консультации. Тестирование
6	5	Внеаудиторная контактная работа					1	Индивидуальные и групповые консультации. Тестирование
7	5	Промежуточная аттестация					4	Зачет
		ИТОГО:	8		6	89	108	

4.2.2. Лекционный курс очная (очно-заочная) (заочная) форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов		
				очная	очно-заочная	заочная
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 4(5)(5)						
1.	Раздел 1. Основы термодинамики и тепломассообмена	Тема 1.1. Основы термодинамики	Основные понятия и определения технической термодинамики. Первый и второй законы термодинамики. Основные термодинамические процессы изменения состояния идеального газа. Водяной пар. Влажный воздух.	2	2	2

		Тема 1.2. Теория теплообмена. Тепломассообмен	Основы теории теплообмена. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением. Сложный теплообмен (теплопередача). Теплообменные аппараты.	2	2	
2.	Раздел 2. Методы и средства обеспечения микроклимата здания	Тема 2.1. Система обеспечения микроклимата	Понятие микроклимата помещений. Первое и второе условие комфортности. Расчётные параметры микроклимата. Системы обеспечения микроклимата помещений.	2	2	2
		Тема 2.2. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	Теплотехнический расчет ограждающих конструкций (наружных стен, чердачных и подвальных перекрытий, покрытий, входных и балконных дверей, окон и фонарей)	2	2	
		Тема 2.3. Тепловой баланс помещений	Определение тепловой мощности системы отопления жилых зданий. Трансмиссионный расчёт ограждающих конструкций. Определение теплопотерь на подогрев инфильтрующегося воздуха. Бытовые теплопоступления. Удельная тепловая характеристика здания.			
3.	Раздел 3. Системы отопления зданий	Тема 3.1. Центральное водяное отопление. Элементы систем отопления	Требования к системам отопления. Классификация систем отопления. Система водяного отопления. Принцип действия и классификация систем отопления	2	2	2
		Тема 3.2. Гидравлический расчет систем водяного отопления	Естественная и искусственная циркуляция теплоносителя (воды). Гидравлический расчёт трубопроводов системы водяного отопления Расчёт поверхности отопительных приборов, подбор водогрейных котлов и гидроэлеватора. Размещение, устройство и монтаж основных элементов системы водяного отопления.	2	2	
4.	Раздел 4. Вентиляция и кондиционирование воздуха	Тема 4.1. Воздушный режим помещений	Предназначение системы вентиляции здания. Классификация систем вентиляции. Воздухообмен в помещении. Выбор расчётного воздухообмена. Способы организации воздухообмена и устройство систем вентиляции.	2	2	2
		Тема 4.2. Вентиляция жилых, общественных и промышленных	Система вентиляции общественных и промышленных зданий. Система естественной канальной вентиляции жилого здания. Определение естественного давления и расчёт воздуховодов.	2		

		зданий				
		Тема 4.3. Кондиционирование воздуха	Назначение и принцип работы систем кондиционирования воздуха. Классификация систем кондиционирования воздуха			
5.	Раздел 5. Теплогазоснабжение промышленных, гражданских и жилых зданий	Тема 5.1. Газоснабжение	Добыча природного газа и его транспортировка к потребителю. Газовые распределительные сети. Устройство и оборудование.	2	2	
		Тема 5.2. Котельные установки. Централизованное теплоснабжение и газоснабжение	Общие сведения о теплоснабжении. Центральное теплоснабжение на базе районной котельной. Теплофикация.			
ИТОГО часов:				**18**	**16**	**8**

4.2.3. Лабораторный практикум очная (очно-заочная) (заочная) форма обучения *не предусмотрен*

4.2.4. Практические занятия очная (очно-заочная) (заочная) форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов		
				очная	очно-заочная	заочная
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 4(5)(5)						
1.	Раздел 1. Основы термодинамики и тепломассообмена	Теплотехнический расчет строительных конструкций	Теплотехнический расчет наружной стены, перекрытия чердачного, перекрытия над подвалом, окна, входной двери	8	4	2
2.	Раздел 2. Методы и средства обеспечения микроклимата здания	Тепловой баланс здания	Составление тепловых балансов и расчет тепловой мощности	8	4	
3.	Раздел 3. Системы отопления зданий	Системы отопления жилого здания	Расчет отопительных приборов. Гидравлический расчет системы отопления.	8	4	2
4.	Раздел 4. Вентиляция и кондиционирование воздуха	Системы вентиляции жилого здания	Расчет воздухообмена в помещениях. Расчет вытяжной канальной системы естественной вентиляции	6	2	2
5.	Раздел 5. Теплогазоснабжение промышленных, гражданских и	Теплогазоснабжение зданий и сооружения	Основы проектирования сетей теплоснабжения зданий и сооружений	6	2	

	жилых зданий					
ИТОГО часов:				**36**	**16**	**6**

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Очная (очно-заочная) (заочная) форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов		
				очная	очно-заочная	заочная
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 4(5)(5)						
1.	Раздел 1. Основы термодинамики и тепломассообмена	1.1.	Самостоятельное изучение материала по темам «Основы термодинамики», «Теория теплообмена. Тепломассообмен»	4	7	16
		1.2.	Выполнение индивидуальной расчетно-графической работы по теме «Отопление и вентиляция жилого здания»	6	8	
2.	Раздел 2. Методы и средства обеспечения микроклимата здания	2.1.	Самостоятельное изучение материала по темам «Система обеспечения микроклимата», «Теплотехнический расчет ограждающих конструкций», «Тепловой баланс помещений»	4	7	18
		2.2.	Выполнение индивидуальной расчетно-графической работы по теме «Отопление и вентиляция жилого здания»	6	8	
3.	Раздел 3. Системы отопления зданий	3.1.	Самостоятельное изучение материала по темам «Центральное водяное отопление. Элементы систем отопления», «Гидравлический расчет систем водяного отопления»	4	8	23
		3.2.	Выполнение индивидуальной расчетно-графической работы по теме «Отопление и вентиляция жилого здания»	8	9	
4.	Раздел 4. Вентиляция и кондиционирование воздуха	4.1.	Самостоятельное изучение материала по темам «Воздушный режим помещений», «Вентиляция жилых, общественных и промышленных зданий», «Кондиционирование воздуха»	6	8	20
		4.2.	Выполнение индивидуальной расчетно-графической работы по теме «Отопление и вентиляция жилого здания»	6	9	

5.	Раздел 5. Теплогазоснабжение промышленных, гражданских и жилых зданий	5.1.	Самостоятельное изучение материала по темам «Газоснабжение», «Котельные установки. Централизованное теплоснабжение и газоснабжение»	8	10	12
ИТОГО часов:				**52**	**74**	**89**

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Написание конспекта лекций должно быть кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.

После прослушивания лекции необходимо проработать и осмыслить полученный материал. От того насколько эффективно обучающийся это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции, так как он более целенаправленно будет её слушать. Перед каждой последующей лекцией рекомендуется просмотреть материал по предыдущей лекции.

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям *не предусмотрены*

5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям

Практические занятия проводятся в соответствии с рабочей программой. В начале излагается план занятия, методика проведения расчетов. Затем каждому обучающемуся выдаются методические указания для проведения практических занятий и индивидуальное задание по варианту, которое включает в себя следующие разделы:

- Теплотехнический расчет.
- Проверка наружного ограждения на конденсацию влаги.
- Расчёт теплопотерь через ограждающие конструкции.
- Гидравлический расчет трубопроводов системы отопления.
- Расчёт поверхности нагревательных приборов.
- Расчёт и подбор котлов и оборудования.
- Расчёт сечения дымовой трубы и борова.
- Расчёт и подбор гидроэлеватора.
- Расчёт воздуховодов системы естественной вентиляции.

1. Урусов, Д. А. Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники: учебно-методическое пособие к практическим занятиям для студентов по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / Д. А. Урусов. – Черкесск: БИЦ СевКавГА, 2018. – 43 с.

5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, расчетно-графическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного

участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой обучающим).

РГР по дисциплине выполняется на единую тему: «Отопление и вентиляция жилого здания», выдаваемой по варианту. РГР в составе расчетно-пояснительной записки объемом 25-30 с. формата А4 и 4 листов чертежей формата А3 выполняется по отдельным методическим указаниям.

РГР разрабатывается обучающимися в 4 семестре в процессе аудиторных занятий, самостоятельной работы и индивидуальных консультаций с преподавателем. РГР предусматривает проектирование систем отопления и вентиляции жилого здания и предназначен для закрепления учебного материала, излагаемого на аудиторных занятиях.

РГР способствуют развитию у обучающихся навыков самостоятельного решения инженерных задач, поиску оптимальных решений поставленных задач с привлечением INTERNET-ресурсов, умению пользоваться учебной, нормативной и справочной литературой.

Задания на РГР выдаются преподавателем, проводящим практические занятия в группе, индивидуально каждому обучающемуся.

Последовательность выполнения РГР:

- изучение учебного материала по теме РГР по конспекту лекций, учебнику, учебному пособию, методическим указаниям и нормативной литературе;
- разработку эскизных вариантов решений здания, входящих в состав РГР;
- проведение консультаций с преподавателем (консультации проводятся во внеаудиторное время);
- корректировка решений и исправление ошибок (если таковые имеются), в соответствии указаниями и рекомендациями преподавателя в период консультаций;
- оформление РГР в виде графической части и пояснительной записки, содержащей расчеты, пояснения, указания. Материалы РГР оформляются виде компьютерного набора на листах формата А-4 (пояснительная записка). Графические материалы РГР оформляется на листах формата А3.
- защита индивидуальной расчетно-графической работы.

Оценка РГР обучающегося осуществляется с учетом качества и глубины разработки разделов работы.

Работа с литературными источниками и интернет ресурсами

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
Очная (очно-заочная) (заочная) форма обучения

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов		
				очная	очно-заочная	заочная
1	2	3	4	5	6	7
1	4(5)(5)	Лекция. Тема 2.1. Система обеспечения микроклимата	Компьютерная визуализация и презентация — сборник материалов, включающий в себя в качестве наглядного материала формулы, таблицы, схемы, конструктивные решения	2	2	1
2		Лекция. Тема 3.1. Центральное водяное отопление. Элементы систем отопления	Компьютерная визуализация и презентация — сборник материалов, включающий в себя в качестве наглядного материала формулы, таблицы, схемы, конструктивные решения	2	2	1
3		Лекция. Тема 4.1. Воздушный режим помещений	Компьютерная визуализация и презентация — сборник материалов, включающий в себя в качестве наглядного материала формулы, таблицы, схемы, конструктивные решения	2	1	1
4		Лекция. Тема 5.1. Газоснабжение Централизованное теплоснабжение и газоснабжение	Компьютерная визуализация и презентация — сборник материалов, включающий в себя в качестве наглядного материала методики расчета, формулы, графики, схемы, чертежи, конструктивные решения и текстовый материал. Подготовка к защите РГР и к тестированию	2	1	1
Всего				**8**	**6**	**4**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
Основная литература

1. Разаков М.А. Теплогазоснабжение и вентиляция: учебное пособие для вузов / М.А. Разаков, В.И. Прохоров. – 2-ое изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 158 с. – (Высшее образование).

2. Сазонов, Э. В. Вентиляция: теоретические основы расчета: учебное пособие для вузов / Э. В. Сазонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 201 с. — (Высшее образование).

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; под редакцией М. И. Шиляева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 250 с. — (Высшее образование).

Дополнительная литература

1. Копытов, В.В. Газификация конденсированных топлив. Ретроспективный обзор, современное состояние дел и перспективы развития [Электронный ресурс]/ Копытов В.В.—

Электрон. текстовые данные. — М.: Инфра-Инженерия, 2013. — 504 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13535. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Методические указания к дипломному проектированию по специальности 270109.65 «Теплогазоснабжение и вентиляция» [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые 3.данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 33 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22886. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Теплогазоснабжение с основами теплотехники [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 94 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22628. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

Учебно-методическое обеспечение:

1. Урусов, Д. А. Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники: учебно-методическое пособие к практическим занятиям для студентов по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / Д. А. Урусов. – Черкесск: БИЦ СевКавГГТА, 2018. – 43 с.

7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 ит. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022 (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об OpenOffice: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661,64489816,64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-23-01 от 20.12.2022 г.
Цифровой образовательный ресурс IPRsmart	Лицензионный договор № 9368/22П от 01.07.2022 г. Срок действия: с 01.07.2022 до 01.07.2023

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
08.03.01	Строительство направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»	Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Ауд. № 342	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: Настенный экран – 1 шт; Проектор – 1 шт; Монитор – 1 шт; Сист.бл– 1 шт; Демонстрационные плакаты – 10 шт. Плакат – табличка – 1 шт. Специализированная мебель: Столы ученические – 14 шт. Столы ученические – чертежные – 14 шт. Стулья ученические – 38 шт. Стол преподавателя – 1шт. Кафедра - преподавателя – 1 шт. Доска ученическая – 1 шт. Жалюзи вертикальные – 3 шт.	Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок
			Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций,	Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: Экран на штативе – 1 шт; Проектор – 1 шт; Ноутбук – 1 шт; Специализированная мебель: Столы ученические -12 шт. Стулья ученические – 24 шт. Доска ученическая – 1 шт.	Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок

			текущего контроля и промежуточной аттестации. Ауд. № 410	Доска объявлений – 1 шт. Жалюзи вертикальные – 3 шт.	

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком с доступом к сети Интернет.
2. Рабочие места обучающихся, оснащенное столами, стульями.

8.3. Требования к специализированному оборудованию: - нет.

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

Приложение 1.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
ПК-1	Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
ПК-3	Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-18	Владением методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования
ПК-19	Способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Темы дисциплины	**Формируемые компетенции (коды)**				
	ОКП-3	ПК-1	ПК-3	ПК-18	ПК-19
Раздел 1. Основы термодинамики и тепломассообмена	+	+	+	+	+
Тема 1.1. Основы термодинамики		+	+	+	
Тема 1.2. Теория теплообмена. Тепломассообмен	+	+		+	+
Раздел 2. Методы и средства обеспечения микроклимата здания	+	+	+	+	+
Тема 2.1. Система обеспечения микроклимата		+	+		+
Тема 2.2. Теплотехнический	+	+	+	+	+

расчет ограждающих конструкций					
Тема 2.3. Тепловой баланс помещений		+	+		+
Раздел 3. Системы отопления зданий	+	+	+	+	+
Тема 3.1. Центральное водяное отопление. Элементы систем отопления	+			+	+
Тема 3.2. Гидравлический расчет систем водяного отопления	+	+	+		
Раздел 4. Вентиляция и кондиционирование воздуха	+	+	+	+	+
Тема 4.1. Воздушный режим помещений		+	+		+
Тема 4.2. Вентиляция жилых, общественных и промышленных зданий	+	+	+	+	+
Тема 4.3. Кондиционирование воздуха		+		+	+
Раздел 5. Теплогазоснабжение промышленных, гражданских и жилых зданий		+	+	+	+
Тема 5.1. Газоснабжение		+		+	+
Тема 5.2. Котельные установки. Централизованное теплоснабжение и газоснабжение		+	+	+	+

3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

ОПК-3 – Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-3.1 Собирает и систематизирует информацию о способах и методах решения научно-технических задач в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений	Не умеет систематизировать информацию о способах решения научно-технических задач в области теплогазоснабжения и вентиляции	Демонстрирует частичные знания в систематизации информации о способах решения научно-технических задач в области теплогазоснабжения и вентиляции	Раскрывает суть систематизации информации о способах решения научно-технических задач в области теплогазоснабжения и вентиляции	Раскрывает полное содержание систематизации информации о способах решения научно-технических задач в области теплогазоснабжения и вентиляции	ОЗФО, ОФО: Устный опрос, тестирование, ЗФО: Устный опрос, РГР, тестирование	Зачет
ОПК-3.2. Выбирает методы решения научно-технической задачи в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений на основе нормативно-технической документации	Не умеет выбирать методы решения научно-технической задачи в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений	Демонстрирует умения выбирать методы решения научно-технической задачи в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений	Умеет выбирать методы решения научно-технической задачи в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений	Умеет с соблюдением всех стандартов выбирать методы решения научно-технической задачи в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений	ОЗФО, ОФО: Устный опрос, тестирование, ЗФО: Устный опрос, РГР, тестирование	Зачет
ОПК-3.3. Разрабатывает и обосновывает выбор варианта решения научно-технической задачи в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений	Не умеет обосновывать выбор варианта решения научно-технической задачи в области теплогазоснабжения и вентиляции	Владеет отдельными приемами обосновывания выбора варианта решения научно-технической задачи в области теплогазоснабжения и вентиляции	Владеет приемами обосновывания выбора варианта решения научно-технической задачи в области теплогазоснабжения и вентиляции	Владеет системой приемов обосновывания выбора варианта решения научно-технической задачи в области теплогазоснабжения и вентиляции	ОЗФО, ОФО: Устный опрос, тестирование, ЗФО: Устный опрос, РГР, тестирование	Зачет

ПК-1 – Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-1.1. Содержание нормативной базы в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений	Не знает основных нормативных источников в области теплогазоснабжения и вентиляции	Демонстрирует частичные знания основных нормативных источников в области теплогазоснабжения и вентиляции	Обладает хорошим познанием основных нормативных источников в области теплогазоснабжения и вентиляции	Раскрывает полное содержание и обладает широким познанием нормативных источников в области теплогазоснабжения и вентиляции	ОЗФО, ОФО: Устный опрос, тестирование, ЗФО: Устный опрос, РГР, тестирование	Зачет
ПК-1.2. Пользоваться нормативной базой в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений	Не умеет пользоваться нормативной базой в области теплогазоснабжения и вентиляции	Демонстрирует умения пользоваться нормативной базой в области теплогазоснабжения и вентиляции	Умеет пользоваться нормативной базой в области теплогазоснабжения и вентиляции	Готов и самостоятельно умеет пользоваться нормативной базой в области теплогазоснабжения и вентиляции	ОЗФО, ОФО: Устный опрос, тестирование, ЗФО: Устный опрос, РГР, тестирование	Зачет
ПК-1.3 Компьютерными средствами получения нормативной базы в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений	Не владеет компьютерными средствами получения нормативной базы в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений	Владеет отдельными компьютерными средствами получения нормативной базы в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений	Владеет компьютерными средствами получения нормативной базы в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений	Владеет системой приемов и способов компьютерными средствами получения нормативной базы в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений	ОЗФО, ОФО: Устный опрос, тестирование, ЗФО: Устный опрос, РГР, тестирование	Зачет

ПК-3 – Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	текущий контроль	промежуточная аттестация
ПК-3.1. Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области теплогазоснабжения и вентиляции	Не умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов в области теплогазоснабжения и вентиляции	Демонстрирует частичные знания в умении проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений	Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов в области теплогазоснабжения и вентиляции с ошибками	Умеет проводить предварительное технико- экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений	ОЗФО, ОФО: Устный опрос, тестирование, ЗФО: Устный опрос, РГР, тестирование	Зачет
ПК-3.2. Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений	Не умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам в области теплогазоснабжения и вентиляции	Демонстрирует умения проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам в области теплогазоснабжения и вентиляции	Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов нормативным документам в области теплогазоснабжения и вентиляции	Самостоятельно умеет проводить предварительное технико- экономическое обоснование проектных расчетов, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам в области теплогазоснабжения и вентиляции	ОЗФО, ОФО: Устный опрос, тестирование, ЗФО: Устный опрос, РГР, тестирование	Зачет
ПК-3.3. Навыками расчетов предварительного технико-экономического обоснования, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативным документам в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений	Не владеет навыками расчетов предварительного технико-экономического обоснования, разрабатывать проектную документацию в соответствии с нормативным документам в области теплогазоснабжения и вентиляции	Владеет отдельными навыками расчетов предварительного технико-экономического обоснования, разрабатывать проектную документацию в соответствии с нормативным документам в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений	Владеет навыками расчетов предварительного технико-экономического обоснования, разрабатывать проектную документацию в соответствии с нормативным документам в области теплогазоснабжения и вентиляции с ошибками	Владеет навыками расчетов предварительного технико-экономического обоснования, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативным документам в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений	ОЗФО, ОФО: Устный опрос, тестирование, ЗФО: Устный опрос, РГР, тестирование	Зачет

ПК-18 – владение методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	текущий контроль	промежуточная аттестация
ПК-18.1. Владеет методами мониторинга объектов промышленного и гражданского строительства в области теплогазоснабжения и вентиляции	Не владеет методами мониторинга объектов промышленного и гражданского строительства в области теплогазоснабжения и вентиляции	Демонстрирует частичные знания методов мониторинга объектов промышленного и гражданского строительства в области теплогазоснабжения и вентиляции	Раскрывает суть методов мониторинга объектов промышленного и гражданского строительства в области теплогазоснабжения и вентиляции	Раскрывает полное содержание методов мониторинга объектов промышленного и гражданского строительства в области теплогазоснабжения и вентиляции	ОЗФО, ОФО: Устный опрос, тестирование, ЗФО: Устный опрос, РГР, тестирование	Зачет
ПК-18.2. Проводит оценку технического состояния элементов объектов строительного и жилищно-коммунального хозяйства в области теплогазоснабжения и вентиляции	Не умеет проводить оценку технического состояния элементов объектов строительного и жилищно-коммунального хозяйства в области теплогазоснабжения и вентиляции	Демонстрирует умения проводить оценку технического состояния элементов объектов строительного и жилищно-коммунального хозяйства в области теплогазоснабжения и вентиляции	Умеет проводить оценку технического состояния элементов объектов строительного и жилищно-коммунального хозяйства в области теплогазоснабжения и вентиляции	Самостоятельно умеет проводить оценку технического состояния элементов объектов строительного и жилищно-коммунального хозяйства в области теплогазоснабжения и вентиляции	ОЗФО, ОФО: Устный опрос, тестирование, ЗФО: Устный опрос, РГР, тестирование	Зачет
ПК-18.3. Проводит оценку остаточного ресурса в области теплогазоснабжения и вентиляции с целью необходимости проведения строительно-монтажных работ по обновлению и реконструкции	Не умеет проводить оценку остаточного ресурса в области теплогазоснабжения и вентиляции с целью необходимости проведения строительно-монтажных работ по обновлению и реконструкции	Владеет отдельными методами оценки остаточного ресурса в области теплогазоснабжения и вентиляции с целью необходимости проведения строительно-монтажных работ по обновлению и реконструкции	Владеет методами оценки остаточного ресурса в области теплогазоснабжения и вентиляции с целью необходимости проведения строительно-монтажных работ по обновлению и реконструкции с ошибками	Проводит самостоятельно оценку остаточного ресурса в области теплогазоснабжения и вентиляции с целью необходимости проведения строительно-монтажных работ по обновлению и реконструкции	ОЗФО, ОФО: Устный опрос, тестирование, ЗФО: Устный опрос, РГР, тестирование	Зачет

ПК-19 – способность организовать профилактические осмотры, ремонт, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту инженерных систем

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	текущий контроль	промежуточная аттестация
ПК-19.1. Осуществляет профилактические осмотры, приемку и освоение вводимого оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Не умеет осуществлять профилактические осмотры, приемку и освоение вводимого оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Демонстрирует частичные знания по осуществлению профилактических осмотров, приемку и освоение вводимого оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Раскрывает суть профилактических осмотров, приемку и освоение вводимого оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Раскрывает полное содержание профилактических осмотров, приемку и освоение вводимого оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	ОЗФО, ОФО: Устный опрос, тестирование, ЗФО: Устный опрос, РГР, тестирование	Зачет
ПК-19.2. Предлагает процедуры профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Не умеет предлагать процедуры профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Демонстрирует умения предлагать процедуры профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Умеет составлять процедуры профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Самостоятельно умеет составлять процедуры профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	ОЗФО, ОФО: Устный опрос, тестирование, ЗФО: Устный опрос, РГР, тестирование	Зачет
ПК-19.3. Анализирует результаты профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Не умеет анализировать результаты профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеет отдельными методами анализа результатов профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеет методами профилактических осмотров и текущих и капитальных ремонтов инженерных систем теплогазоснабжения и вентиляции	Анализирует результаты профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	ОЗФО, ОФО: Устный опрос, тестирование, ЗФО: Устный опрос, РГР, тестирование	Зачет

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Строительство и управление недвижимостью

Вопросы для устного опроса

по дисциплине Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники

Раздел 1. Основы термодинамики и тепломассообмена

1. Термодинамические процессы в PV-координатах.
2. Технологическое использование теплоты.
3. Энергетическое использование теплоты.
4. Техническая термодинамика
5. Идеальный и реальный газ.
6. Уравнение Состояния идеального газа.
7. Теплоемкость.
8. Закон Фурье.
9. Теплопроводность плоской однородной стенки при стационарном режиме.
10. Конвекция.
11. Тепловое излучение.
12. Сложный теплообмен. Теплопередача через плоскую стенку.

Раздел 2. Методы и средства обеспечения микроклимата здания

1. Расчет теплопотерь через ограждающие конструкции.
2. Холодный, теплый и переходный периоды года.
3. Понятие микроклимата помещений.
4. Первое и второе условие комфортности.
5. Расчётные параметры микроклимата.
6. Системы обеспечения микроклимата помещений.
7. Основы теплотехнического расчета ограждающих конструкций.
8. Ограждающие конструкции зданий и сооружений.
9. Тепловой режим помещений.
10. Тепловой баланс помещений.
11. Трансмиссионный расчет ограждающих конструкций.
12. Теплопотери и теплопоступления помещений.

Раздел 3. Системы отопления зданий

1. Классификация систем отопления.
2. Принцип действия системы отопления.
3. Однотрубная система отопления с верхней разводкой.
4. Однотрубная система отопления с нижней разводкой.
5. Двухтрубная система отопления с нижней разводкой.
6. Двухтрубная система отопления с верхней разводкой.
7. Схема элеваторного узла управления, расчет гидроэлеватора.
8. Запорно-регулирующая арматура системы отопления.
9. Расчет поверхности отопительных приборов.
10. Классификация отопительных приборов.
11. Гидравлический расчет системы отопления.
12. Расчет поверхности котла.

Раздел 4. Вентиляция и кондиционирование воздуха

1. Предназначение системы вентиляции здания.
2. Классификация систем вентиляции.
3. Воздухообмен в помещении. Расчетный воздухообмен.
4. Кратность воздухообмена.
5. Способы организации воздухообмена и устройство систем вентиляции.
6. Системы искусственной (принудительной) вентиляции общественных и промышленных зданий.
7. Естественное давление в системе вентиляции.
8. Система естественной канальной вентиляции жилого здания.
9. Нормы воздухообмена в жилых зданиях.
10. Аэрация промышленных зданий.
11. Назначение и принцип работы систем кондиционирования воздуха.
12. Классификация систем кондиционирования воздуха

Раздел 5. Теплогазоснабжение промышленных, гражданских и жилых зданий

1. Тепловые сети.
2. Котельные установки. Классификация
3. Добыча природного газа и его транспортировка к потребителю.
4. Газовые распределительные сети.
5. Классификация газовых распределительных сетей.
6. Газорегуляторные пункты (ГРП) и установки (ГРУ).
7. Устройство и оборудование сетей газоснабжения.
8. Понятие теплоснабжения.
9. Тепловое потребление.
10. Децентрализованное и централизованное теплоснабжение.
11. Центральное теплоснабжение на базе районной котельной.
12. Теплофикация.

Критерии оценки:

«отлично» выставляется обучающемуся, если:

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы;
- при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями нормативной и справочной литературы;
- ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности;
- показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии;

оценка «хорошо»:

- даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы;
- при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями нормативной и справочной литературы;
- ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.

оценка «удовлетворительно»:

- даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования;
- на уточняющие вопросы даны правильные ответы;
- при ответах не выделялось главное;
- ответы были нечеткими и без должной логической последовательности;
- на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.

оценка «неудовлетворительно»:

- не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым

“удовлетворительно”.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра строительства и управления недвижимостью

Исходные данные для выполнения расчетно-графической работы
по дисциплине «Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники»

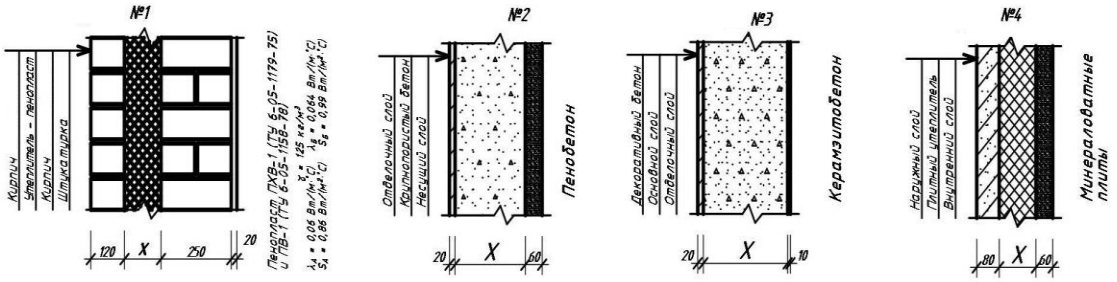
Список заданий для РГР на тему «Отопление и вентиляция жилого здания»

№ варианта (последние две цифры шифра зачетной книжки)	Наименование района строительства (город)	Ориентация проектируемого здания	Конструкция стены	Конструкция чердачного перекрытия	Конструкция перекрытия над подвалом	Источник теплоснабжения	Система отопления (в – верхняя, н – нижняя)	Давление, создаваемое насосом или гидроэлеватором, *кПа*,	Число этажей в здании	Вариант плана этажа
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
01; 99	Черкесск	С	1	2	1	К, 95˚С	ДТ, в.	4,21	4	1
02; 98	Арзгир	С-В	2	1	2	Т, 115˚С	ОТ, н.	4,32	4	2
03; 97	Кисловодск	В	3	4	3	К, 95˚С	ОТ, в.	4,43	4	3
04; 96	Невинномысск	Ю-В	4	2	4	Т, 130˚С	ДТ, н.	4,54	4	4
05; 95	Пятигорск	Ю	1	3	2	К, 95˚С	ДТ, в.	4,65	4	5
06; 94	Ставрополь	Ю-З	2	4	3	Т, 150˚С	ОТ, н.	4,36	4	6
07; 93	Краснодар	З	3	1	4	К, 95˚С	ОТ, в.	4,47	4	7
08; 92	Тихорецк	С-З	4	3	1	Т, 130˚С	ДТ, н.	4,52	4	8
09; 91	Нальчик	С-В	1	4	3	К, 95˚С	ДТ, в.	4,63	4	9
10; 90	Ростов-на-Дону	В	2	3	4	Т, 115˚С	ОТ, н.	4,24	4	10
11; 89	Нальчик	Ю-В	3	2	1	К, 95˚С	ОТ, в.	4,45	4	9
12; 88	Тихорецк	Ю	4	1	2	Т, 150˚С	ДТ, н.	4,56	4	8
13; 87	Краснодар	Ю-З	1	2	4	К, 95˚С	ДТ, в.	4,67	4	7
14; 86	Ставрополь	З	2	1	1	Т, 115˚С	ОТ, н.	4,23	4	6
15; 85	Пятигорск	С-З	3	4	2	К, 95˚С	ОТ, в.	4,34	4	5
16; 84	Невинномысск	В	4	2	3	Т, 130˚С	ДТ, н.	4,55	4	4
17; 83	Кисловодск	Ю-В	1	3	1	К, 95˚С	ДТ, в.	4,66	4	3
18; 82	Арзгир	Ю	2	4	2	Т, 130˚С	ОТ, н.	4,27	4	2
19; 81	Ростов-на-Дону	Ю-З	3	1	3	К, 95˚С	ОТ, в.	4,31	4	10
20; 80	Черкесск	З	4	3	4	Т, 115˚С	ДТ, н.	4,42	4	2
21; 79	Краснодар	С-З	1	4	2	К, 95˚С	ДТ, в.	4,64	4	3
22; 78	Ставрополь	Ю-В	2	3	3	Т, 130˚С	ОТ, н.	4,25	4	4
23; 77	Арзгир	Ю	3	2	4	К, 95˚С	ОТ, в.	4,36	4	5
24; 76	Ростов-на-Дону	Ю-З	4	1	1	Т, 150˚С	ДТ, н.	4,47	4	6
25; 75	Нальчик	З	1	2	3	К, 95˚С	ДТ, в.	4,51	4	7
26; 74	Кисловодск	С-З	2	1	4	Т, 130˚С	ОТ, н.	4,32	4	8
27; 73	Тихорецк	Ю	3	4	1	К, 95˚С	ОТ, в.	4,24	4	1
28; 72	Черкесск	Ю-З	4	2	2	Т, 115˚С	ДТ, н.	4,65	4	3
29; 71	Пятигорск	З	1	3	4	К, 95˚С	ДТ, в.	4,46	4	4
30; 70	Невинномысск	С-З	2	4	1	Т, 13˚С	ОТ, н.	4,57	4	5
31; 69	Краснодар	Ю-З	3	1	2	К, 95˚С	ОТ, в.	4,23	4	6
32; 68	Черкесск	З	4	3	3	Т, 150˚С	ДТ, н.	4,62	4	7
33; 67	Ставрополь	С-З	1	4	1	К, 95˚С	ДТ, в.	4,31	4	8
34; 66	Тихорецк	С-В	2	3	2	Т, 115˚С	ОТ, н.	4,45	4	2
35; 65	Арзгир	В	3	2	3	К, 95˚С	ОТ, в.	4,56	4	10
36; 64	Ростов-на-Дону	Ю-В	4	1	4	Т, 150˚С	ДТ, н.	4,67	4	9
37; 63	Нальчик	Ю	1	2	2	К, 95˚С	ДТ, в.	4,41	4	4
38; 62	Кисловодск	Ю-З	2	1	3	Т, 130˚С	ОТ, н.	4,32	4	5
39; 61	Тихорецк	З	3	4	4	К, 95˚С	ОТ, в.	4,24	4	6
40; 60	Кисловодск	С-З	4	2	1	Т, 115˚С	ДТ, н.	4,53	4	2
41; 59	Пятигорск	Ю-В	1	3	3	К, 95˚С	ДТ, в.	4,47	4	3
42; 58	Ставрополь	Ю	2	4	4	Т, 130˚С	ОТ, н.	4,65	4	1
43; 57	Невинномысск	Ю-З	3	1	1	К, 95˚С	ОТ, в.	4,53	4	9
44; 56	Ростов-на-Дону	З	4	3	2	Т, 150˚С	ДТ, н.	4,32	4	8
45; 55	Арзгир	С-З	1	4	4	К, 95˚С	ДТ, в.	4,44	4	5
46; 54	Нальчик	В	2	3	1	Т, 115˚С	ОТ, н.	4,61	4	6
47; 53	Черкесск	Ю-В	3	2	2	К, 95˚С	ОТ, в.	4,35	4	7

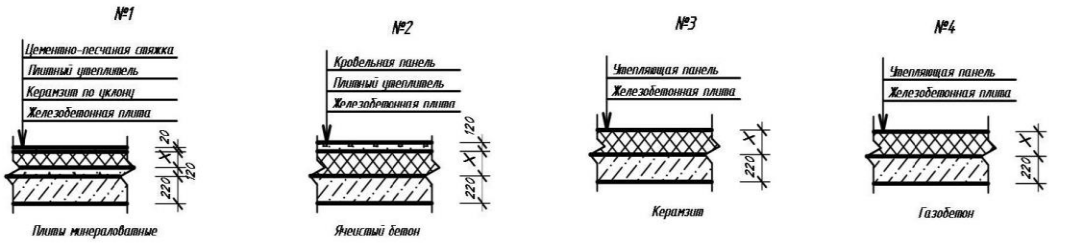
48; 52	Пятигорск	Ю	4	1	3	Т, 130˚С	ДТ, н.	4,53	4	1
49; 51	Невинномысск	Ю-З	1	1	2	К, 95˚С	ДТ, в.	4,27	4	9
50; 00	Краснодар	З	2	2	1	Т, 115˚С	ОТ, н.	4,32	4	2

Материалы и вид ограждающих конструкций

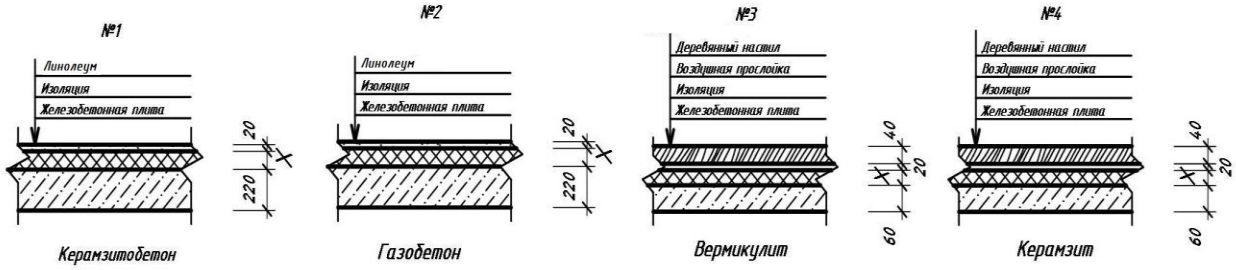
Конструкции стен



Конструкции чердачных перекрытий



Конструкции полов первого этажа



Планы типовых этажей

1 план.pdf
2 план.pdf
3 план.pdf
4 план.pdf
5 план.pdf
6 план.pdf
7 план.pdf
8 план.pdf
9 план.pdf
10 план.pdf

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Строительство и управление недвижимостью

ЗАДАНИЕ

на расчетно-графическую работу по дисциплине
Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники
на тему

«ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ ЖИЛОГО ЗДАНИЯ»
для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01

Обучающийся _____группа__

Разработать систему центрального водяного отопления с механическим побуждением теплоносителя и систему вентиляции жилого здания.

А. Исходные данные:

Вариант №__

1. Здание проектируется в г._____;
2. Фасад с лестничными клетками обращён на _____;
3. Материалы и вид ограждающих конструкций:

стена по схеме №__; чердачное перекрытие по схеме №__; пол I-го этажа по схеме №__;

4. Конструкции окон и входной двери подъезда подбираются по расчету;
5. Источник теплоснабжения:

_____с параметрами теплоносителя $T_г$ = ____^{0}C, $T_о = 70^0$C;

6. Система отопления – _____ с _____ разводкой;
7. Давление, создаваемое насосом (гидроэлеватором): $\Delta P_и$ = _____ $кПа$;
8. Число этажей в здании – 4;
9. План типового этажа №___.

Б. Расчётно-пояснительная часть

1. Введение.
2. Отопление.

2.1. Теплотехнический расчёт. 2.2. Расчёт теплопотерь. 2.3. Расчёт нагревательных приборов. 2.4. Гидравлический расчёт трубопроводов системы отопления. 2.5. Расчёт и подбор котлов, насосов, определение сечения дымовой трубы и борова / подбор гидроэлеватора.

3. Вентиляция.

3.1. Определение воздухообмена помещений. 3.2. Выбор системы вентиляции и её описание 3.3. Расчёт системы вентиляции.

В. Графическая часть

1. План типового этажа, чердака и подвала с нанесением устройств систем отопления и вентиляции. М. 1:100. 2. Аксонометрическая схема системы отопления; схема системы вентиляции. М. 1:100. 3. Схема обвязки трубопроводов котельной (элеваторного узла).

Задание выдано _____Срок сдачи_____

Принял к исполнению _____

Руководитель: _____/_____

Критерии оценки:

«отлично» выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся безошибочно и качественно выполнил все разделы РГР;
- знает особенности работы и расчета систем отопления и вентиляции;
- не затрудняется с ответом на поставленные вопросы;
- знает и применяет в РГР нормативно-техническую документацию;
- умеет грамотно и творчески решать практические задания.

оценка «хорошо»:

- обучающийся безошибочно и качественно выполнил все разделы РГР;
- знает особенности работы систем отопления и вентиляции, но затрудняется с ответом на некоторые поставленные вопросы;
- знает и применяет нормативно-техническую документацию;
- умеет правильно решать практическое задание, основываясь на теоретической базе программного материала.

оценка «удовлетворительно»:

- обучающийся выполнил все разделы РГР;
- недостаточно хорошо знает особенности работы систем отопления и вентиляции;
- затрудняется с ответами на некоторые поставленные вопросы;
- недостаточно применяет нормативно-техническую документацию;
- при решении практического задания допускает грубые ошибки, нарушения логики инженерного мышления.

оценка «неудовлетворительно»:

- обучающийся выполнил все разделы РГР небрежно;
- обучающийся не умеет обосновать принятое проектное решение, объяснить особенности работы систем отопления и вентиляции. Не делает ссылок на нормативно-техническую документацию;
- в РГР не выполнены основные расчеты (теплотехнический расчет, расчет теплопотерь, гидравлический расчет и другие).

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Строительство и управление недвижимостью

Комплект тестовых заданий

по дисциплине «Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники»

Вариант 1

1	*Использование теплоты, основанное на процессах преобразования теплоты в механическую работу, называется*	*1*	*динамическое*
		2	*технологическое*
		3	*энергетическое*
2	*Использование теплоты, основанное на реализации теплоты для целенаправленного изменения физико-химических свойств при осуществлении различных производственных процессов, называется*	*1*	*энергетическое*
		2	*технологическое*
		3	*механическое*

3	Наука о свойствах тепловой энергии и о законах взаимопреобразования тепловой и механической энергии называется	1	теплотехникой
		2	технической термодинамикой
		3	теорией теплообмена
4	Термодинамической системой называется материальный объект, который энергетически взаимодействующий с окружающей средой. Веществом материального объекта является	1	идеальный газ;
		2	сжиженный газ
		3	реальный газ
5	Для измерения температур применяется термодинамическая температура Кельвина, используемая в системе СИ. За величину 1 градуса Кельвина принято	1	1/100 часть термодинамической температуры кипения воды в нормальных условиях
		2	1/273,15 часть термодинамической температуры тройной точки воды
		3	1 градус Кельвина равен 1 градусу Цельсия
6	Количество теплоты необходимое для осуществления какого-либо термодинамического процесса называется	1	энтропией
		2	энтальпией
		3	работой
7	Количество теплоты необходимое для нагревания газа от температуры 0 К до определённой температуры Т, при постоянном давлении называется	1	энтропией
		2	теплоёмкостью
		3	энтальпией
8	Запас энергии в теле, обусловленный тепловым хаотическим движением молекул называется	1	внутренней энергией
		2	энтропией
		3	энтальпией
9	Теплофизическая характеристика, определяющая способность тел отдавать или воспринимать энергию называется	1	внутренней энергией
		2	теплоемкостью
		3	энтальпией
10	Процесс изменения состояния идеального газа, протекающий при постоянном объёме называется	1	изохорным процессом
		2	адиабатическим
		3	изобарным
11	Процесс изменения состояния идеального газа, протекающий при постоянном давлении называется	1	адиабатическим
		2	изотермическим
		3	изобарным
12	Процесс изменения состояния идеального газа, протекающий при постоянной температуре называется	1	изохорным
		2	изотермическим
		3	изобарным

13	*Процесс изменения состояния идеального газа, протекающий без теплообмена с окружающей средой называется*	*1*	*изотермическим*
		2	*адиабатическим*
		3	*изобарным*
14	*Смесь воды и водяного пара, имеющая температуру кипения называется*	*1*	*влажным насыщенным паром*
		2	*влажным ненасыщенным паром*
		3	*перегретым паром*
15	*Водяной пар образующийся после полного испарения воды называется*	*1*	*влажным насыщенным паром*
		2	*сухим перегретым паром*
		3	*сухим насыщенным паром*
16	Какие из нижеперечисленных характеристик газа не отображены на *i-d*-диаграмме влажного воздуха Л. К. Рамзина	*1*	*температура и энтальпия*
		2	*внутренняя энергия и работа газа*
		3	*относительная влажность и парциальное давление пара*
17	*Молекулярный перенос теплоты в сплошной среде, обусловленный градиентом температуры называется*	*1*	*кондукцией*
		2	*конвекцией*
		3	*радиацией*
18	*Перенос теплоты массой жидкости или газа из области с одной температурой в область с другой температурой называется*	*1*	*теплопроводностью*
		2	*лучеиспусканием*
		3	*конвекцией*
19	*Переносе теплоты от одного тела к другому электромагнитными волнами называется*	*1*	*кондукцией*
		2	*теплообмен излучением*
		3	*теплопроводностью*
20	*Устройством, предназначенным для передачи теплоты от одного теплоносителя к другому является*	*1*	*теплогенератор*
		2	*теплообменник*
		3	*гидроэлеватор*

Формируемые компетенции (коды)	Номер тестового задания (Вариант 1)
ОПК-3	1, 2, 3, 10,12,17, 18
ПК-1	1, 2,3, 13,14,15, 16
ПК-3	4, 10, 11,12, 17,18
ПК-18	5, 6, 7, 8, 9,19, 20
ПК-19	7, 8, 9,19, 20

Вариант 2

1	*Холодный период года харак-*	*1*	*ниже +8°С*

	теризуется среднесуточной температурой наружного воздуха $t_н$	*2*	*ниже +10°С*
		3	*+8°С*
2	*Теплый период года характеризуется среднесуточной температурой наружного воздуха* $t_н$	*1*	*выше +8°С*
		2	*+8°С*
		3	*выше +10°С*
3	*При средней температуре воздуха помещения равной 12 – 24°С относительная влажность 50 – 60% соответствует - _____ режиму помещения*	*1*	*сухому*
		2	*влажному*
		3	*нормальному*
4	*При проверки ограждающих конструкций (наружная стена, перекрытие над подвалом, чердачное перекрытие и др.) на образование конденсата должно выполняться условие*	*1*	$\tau_в > t_{т.р.}$
		2	$\tau_в = t_{т.р.}$
		3	$\tau_в < t_{т.р.}$
5	*К основным требованиям систем отопления не относятся*	*1*	*производственно-технологические*
		2	*санитарно-гигиенические*
		3	*строительные*
6	*Системы водяного или парового отопления с нижним расположением обеих магистралей называют*	*1*	*двухтрубными*
		2	*с нижней разводкой*
		3	*центральными*
7	*Системы водяного или парового отопления с параллельным присоединением отопительных приборов называется*	*1*	*двухтрубной*
		2	*с верхней разводкой*
		3	*однотрубной*
8	*Системы водяного или парового отопления с последовательным присоединением отопительных приборов называется*	*1*	*с нижней разводкой*
		2	*с верхней разводкой*
		3	*однотрубной*
9	*Системы водяного или парового отопления с расположением подающей магистрали на чердаке называется*	*1*	*вертикальной*
		2	*с верхней разводкой*
		3	*однотрубной*
10	*При расположении теплогенератора в подвале и горизонтальной подачи теплоносителя к отопительным приборам системы отопления называют*	*1*	*вертикальной*
		2	*с нижней разводкой*
		3	*горизонтальной*
11	*К основным элементам*	*1*	*теплогенератор*

	системы отопления не относится	*2*	*водомерный узел*
		3	*отопительный прибор*
12	*Подающие и обратные магистральные трубопроводы системы отопления прокладывают с уклоном в*	*1*	i = 0,005
		2	i = 0,002
		3	i = 0,001
13	*Количество воздуха, подаваемого или удаляемого за 1 час из помещения, отнесённое к его внутренней кубатуре, принято называть*	*1*	*кратностью воздухообмена*
		2	*нормой воздухообмена*
		3	*величиной воздухообмена*
14	*Аэрация промышленных зданий относится к системе вентиляции*	*1*	*с искусственным побуждением*
		2	*с естественным побуждением*
		3	*с неорганизованным воздухообменом*
15	*При необеспеченности в среднем 250 часов в год при круглосуточной работе или 175 часов в год при односменной работе в дневное время заданных параметров микроклимата помещений системы кондиционирования воздуха относят к*	*1*	*первому классу*
		2	*второму классу*
		3	*третьему классу*
16	*Системы кондиционирования воздуха, представляющие собой индивидуальные кондиционеры со встроенными холодильными машинами, относятся к*	*1*	*автономным*
		2	*местным*
		3	*рециркуляционным*
17	*Давление газа 0,3 – 0,6 МПа характерно для газопроводов*	*1*	*высокого давления I категории*
		2	*высокого давления II категории*
		3	*среднего давления*
18	*К теплопроводам вертикальных систем отопления не относятся*	*1*	*магистрали*
		2	*подводки*
		3	*ветви*
19	*Отопительными приборами с ребристой внешней поверхностью являются*	*1*	*ребристые трубы*
		2	*радиаторы секционные*
		3	*конвекторы*
20	*Определить сопротивление теплопередаче четырехслойного ограждения, если сопротивления теплоотдачи на поверхностях ограждения 0,043 и 0,115 $м^2°С/Вт$, а термические сопротивления слоев равны 0,15, 1,55, 0,25, 1,6 $м^2°С/Вт$*	*1*	0,269
		2	3,708
		3	3,55

Формируемые компетенции (коды)	Номер тестового задания (Вариант 2)
ОПК-3	7,9, 11,13,15, 17
ПК-1	6,8, 11,14,15, 18
ПК-3	1, 2, 3, 4, 7, 9,19,
ПК-18	5, 10, 12,13, 16,17, 20
ПК-19	5, 10, 12, 17, 20

Вариант 3

1	*Определить требуемое сопротивление теплопередаче ограждения, если ГСОП = 5000, а = 0,0005, b = 2,2*	*1*	0,2127
		2	4,7
		3	*недостаточно данных*
2	Определить термическое сопротивление трехслойной плоской стенки с толщинами слоев $\delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = 0{,}3$ м и коэффициент теплопроводности $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3$ Вт/м°С	*1*	*недостаточно данных*
		2	0,1
		3	1,0
3	*Определить коэффициент смешения гидроэлеватора, если $t_г = 150^{\circ}C$, $t_о = 70^{\circ}C$ и $t_{см} = 95^{\circ}C$*	*1*	3,2
		2	2,0
		3	2,2
4	*Гравитационное давление в водяной системе отопления с естественной циркуляцией зависит от*	*1*	*расхода теплоносителя и радиуса действия системы*
		2	*разности плотностей нагретой и охлажденной воды и расстояния по вертикали между точками нагрева и охлаждения*
		3	*расхода теплоносителя и разности плотностей нагретой и охлажденной воды*
5	*Большей теплопроводностью обладает*	*1*	*кирпич*
		2	*бетон*
		3	*медь*
6	*Большее количество тепла отдает*	*1*	*окно двойное*
		2	*дверь деревянная*
		3	*стена*
7	*Для выбора расчетных условий наружного воздуха для расчетов отопления жилого здания применяют коэффициент обеспеченности*	*1*	0,99
		2	0,96
		3	0,92
8	*В двухтрубной системе отопления отопительного*	*1*	*кран трехходовой*
		2	*кран двойной регулировки*

	прибора применяется следующая запорно-регулирующая арматура	*3*	*пробковый кран*
9	*Потери давления на трение определяются по формуле*	*1*	$R_y \cdot l$
		2	R_y / l
		3	$R_y \cdot l^2$
10	*Назначение дефлектора*	*1*	*для защиты от осадков*
		2	*для подачи чистого воздуха в помещение*
		3	*для усиления тяги и предотвращения ее опрокидывания*
11	*Удаление воздуха из жилой квартиры производится через*	*1*	*кухню и санузел*
		2	*комнаты*
		3	*коридор*
12	*Минимальный размер вентиляционного канала в кирпичной кладке для естественной системы вентиляции равен*	*1*	140 x 140
		2	140 x 270
		3	150 x 150
13	*Кратность воздухообмена определяется по формуле*	*1*	$L \cdot V$
		2	L / V
		3	V / L
14	*При заданном количестве тепла Q (Вт) большее значение диаметра теплопровода будет при теплоносителе*	*1*	*вода*
		2	*пар*
		3	*воздух*
15	*Теплоотдача выше при присоединении отопительного прибора к стояку системы отопления*	*1*	*снизу-вниз*
		2	*снизу-вверх*
		3	*сверху-вниз*
16	*Водоструйный элеватор в системе отопления нужен для*	*1*	*смешения воды*
		2	*циркуляции воды*
		3	*регулирования давления*
17	*Основной целью гидравлического расчета системы отопления является*	*1*	*определение диаметра труб на участках*
		2	*определение скорости воды на участках*
		3	*определение потерь давления на участках*
18	*При гидравлическом расчете системы*	*1*	*расход воды постоянный*
		2	*расход воды переменный*

	отопления на участке трубопровода	*3*	*расход воды больше 10 кг/ч*
19	*Процесс инфильтрации – это процесс движения воздуха. Воздух при инфильтрации движется*	*1*	*из помещения наружу здания*
		2	*снаружи здания в помещения*
		3	*из коридора в помещение*
20	*Для расчета теплопотерь через наружные ограждающие конструкции применяется коэффициент*	*1*	*теплопередачи*
		2	*теплоотдачи*
		3	*теплопроводности*

Формируемые компетенции (коды)	Номер тестового задания (Вариант 3)
ОПК-3	1, 2, 4, 5, 8, 10,
ПК-1	1, 2, 7, 11,12, 19,
ПК-3	4, 5,6, 9, 10, 17,18
ПК-18	3,8, 13,14,15, 16,20
ПК-19	6, 9, 10, 17,18

Критерии оценки:
- «отлично» выставляется обучающему, если на все 20 вопросов был дан правильный ответ (100%);
- оценка «хорошо», если допущено не более двух ошибок (правильные ответы – до 90% включительно);
- оценка «удовлетворительно», если допущено не более пяти ошибок (правильные ответы – до 75%);
- оценка «неудовлетворительно», если допущено более пяти ошибок (правильных ответов – менее 75% от общего количества).

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
Кафедра « Строительство и управление недвижимостью»

Вопросы к зачету
по дисциплине «Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники»

1. Термодинамические процессы в PV-координатах.
2. Энергетическое использование теплоты.
3. Техническая термодинамика
4. Идеальный и реальный газ.
5. Теплоемкость.
6. Закон Фурье.
7. Теплопроводность плоской однородной стенки при стационарном режиме.
8. Конвекция.
9. Тепловое излучение.
10. Сложный теплообмен. Теплопередача через плоскую стенку.

11. Холодный, теплый и переходный периоды года.
12. Понятие микроклимата помещений.
13. Первое и второе условие комфортности.
14. Расчётные параметры микроклимата.
15. Системы обеспечения микроклимата помещений.
16. Основы теплотехнического расчета ограждающих конструкций.
17. Тепловой режим помещений.
18. Тепловой баланс помещений.
19. Трансмиссионный расчет ограждающих конструкций.
20. Теплопотери и теплопоступления помещений.
21. Классификация систем отопления.
22. Принцип действия системы отопления.
23. Однотрубная система отопления с верхней разводкой.
24. Однотрубная система отопления с нижней разводкой.
25. Двухтрубная система отопления с нижней разводкой.
26. Двухтрубная система отопления с верхней разводкой.
27. Запорно-регулирующая арматура системы отопления.
28. Расчет поверхности отопительных приборов.
29. Классификация отопительных приборов.
30. Гидравлический расчет системы отопления.
31. Предназначение системы вентиляции здания.
32. Классификация систем вентиляции.
33. Воздухообмен в помещении. Расчетный воздухообмен.
34. Кратность воздухообмена.
35. Системы искусственной (принудительной) вентиляции общественных и промышленных зданий.
36. Система естественной канальной вентиляции жилого здания.
37. Нормы воздухообмена в жилых зданиях.
38. Аэрация промышленных зданий.
39. Назначение и принцип работы систем кондиционирования воздуха.
40. Классификация систем кондиционирования воздуха
41. Тепловые сети.
42. Котельные установки.
43. Добыча природного газа и его транспортировка к потребителю.
44. Газовые распределительные сети.
45. Классификация газовых распределительных сетей.
46. Газорегуляторные пункты (ГРП) и установки (ГРУ).
47. Устройство и оборудование сетей газоснабжения.
48. Децентрализованное и централизованное теплоснабжение.
49. Центральное теплоснабжение на базе районной котельной.
50. Теплофикация.

Критерии оценки:

оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если:

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы;
- показаны глубокие и полные знания основного материала дисциплины;
- выполнены все формы учебной работы, предусмотренные программой дисциплины.

оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если:

- в основном даны неправильные ответы на все поставленные вопросы;
- обнаружены пробелы в знаниях основного материала дисциплины;

- допущены принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

Система и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости

А. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме тестирования*

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающему, если на все 20 вопросов был дан правильный ответ (100%);
- оценка «хорошо», если допущено не более двух ошибок (правильные ответы – до 90% включительно);
- оценка «удовлетворительно», если допущено не более пяти ошибок (правильные ответы – до 75%);
- оценка «неудовлетворительно», если допущено более пяти ошибок (правильных ответов – менее 75% от общего количества

Б. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если:

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы;
- показаны глубокие и полные знания основного материала дисциплины;
- выполнены все формы учебной работы, предусмотренные программой дисциплины.

оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если:

- в основном даны неправильные ответы на все поставленные вопросы;
- обнаружены пробелы в знаниях основного материала дисциплины;
- допущены принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Приложение 2.

Аннотация дисциплины

Дисциплина (Модуль)	Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники
Реализуемые компетенции	ОПК-3, ПК-1, ПК-3, ПК-18, ПК-19
Индикаторы достижения компетенций	ОПК-3.1. Собирает и систематизирует информацию о способах и методах решения научно-технических задач в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений. ОПК-3.2. Выбирает методы решения научно-технической задачи в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений на основе нормативно-технической документации. ОПК-3.3. Разрабатывает и обосновывает выбор варианта решения научно-технической задачи в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений. ПК-1.1. Содержание нормативной базы в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений. ПК-1.2. Пользоваться нормативной базой в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений. ПК-1.3. Компьютерными средствами получения нормативной базы в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений. ПК-3.1. Проводить предварительное технико- экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений. ПК-3.2. Проводить предварительное технико- экономическое обоснование проектных расчетов, оформлять законченные проектно- конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений. ПК-3.3. Навыками расчетов предварительного технико-экономического обоснования, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений. ПК-18.1. Владеет методами мониторинга объектов промышленного и гражданского строительства в области теплогазоснабжения и вентиляции ПК-18.2. Проводит оценку технического состояния элементов объектов строительного и жилищно-коммунального хозяйства в области теплогазоснабжения и вентиляции. ПК-18.3. Проводит оценку остаточного ресурса в области теплогазоснабжения и вентиляции с целью необходимости проведения строительно-монтажных работ по обновлению и реконструкции. ПК-19.1. Осуществляет профилактические осмотры, приемку и освоение вводимого оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции ПК-19.2. Предлагает процедуры профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции ПК-19.3. Анализирует результаты профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
Трудоемкость, з.е./час	3/108
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	ОФО: Зачет (в 4 семестре). ОЗФО: Зачет (в 5 семестре). ЗФО: Зачет (в 5 семестре).