

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**Институт архитектуры, строительства и дизайна**

**Кафедра строительного производства**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель образовательной  
программы

Директор ИАСиД

\_\_\_\_\_ Т.А. Хежев

\_\_\_\_\_ Т.А. Хежев

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 \_\_\_\_ г.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОСНОВЫ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ**

Направление подготовки  
08.03.01 Строительство

**Профиль: Промышленное и гражданское строительство**

Квалификация (степень) выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
Очная

**Нальчик 2024**

Рабочая программа дисциплины (модуля) **«Основы теплогазоснабжения и вентиляции»**  
/ составитель А.А.Карданов \_\_\_\_\_ – Нальчик: КБГУ, 2024. – 29 с.

Рабочая программа дисциплины (модуля) предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 08.03.01 Строительство в 4 семестре.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 31 мая 2017 г. № 481.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО .....	4
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины .....	4
4. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	8
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности.....	18
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	18
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	26
Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины.....	29

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

### Цель изучения дисциплины:

- ознакомление студентов с устройством систем теплогазоснабжения и вентиляции;
- формирование у студентов умений и навыков, необходимых для решения профессиональных задач, возникающих в процессе строительного производства и связанных с системами теплогазоснабжения и вентиляции.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующую профессиональную компетенцию:

- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населённых мест.

### Задачи дисциплины:

- изучение современных конструкций систем теплогазоснабжения и вентиляции; основных видов теплообмена, взаимодействия здания с окружающей средой;
- формирование умения оценить параметры микроклимата, принять решение о применении систем теплогазоснабжения и вентиляции для создания необходимого микроклимата;
- формирование навыков определения параметров микроклимата, расчета теплопотерь здания, оценки характеристик систем жизнеобеспечения, определения необходимых схем систем теплогазоснабжения и вентиляции, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам и техническим условиям и другим нормативным документам

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» относится к блоку 1 обязательной части учебного плана.

Для освоения данной дисциплины необходимо опираться на «входные» знания, опыт и умение обучающегося, приобретённые в результате изучения предшествующих дисциплин:

- математика; молекулярная физика; инженерная графика; основы архитектуры и строительных конструкций; водоснабжение с основами гидравлики; основы компьютерных технологий.

Данная дисциплина является предшествующей при освоении последующих дисциплин:

- архитектура зданий; основы технологии возведения зданий; реконструкция зданий и сооружений.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Освоение дисциплины направлено на формирование:

*Общепрофессиональные компетенции (ОПК):*

**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-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.

В результате освоения дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» студент должен:

### *Знать:*

- основные законы технической термодинамики и теплообмена;

- нормативную базу в области проектирования и использования систем теплогазоснабжения и вентиляции;

- методы выбора систем теплогазоснабжения;
- знать направления и перспективы развития систем теплогазоснабжения;
- устройство систем теплогазоснабжения и отдельных их элементов;
- современное оборудование для систем теплогазоснабжения;
- методы эксплуатации и направления реконструкции этих систем.

**Уметь:**

- применять основные законы термодинамики и теплопередачи;
- производить расчёты теплообменных аппаратов;
- производить расчёты процессов горения топлива и тепловой баланс -котельных установок;

- выбирать типовые схемные решения систем теплогазоснабжения;
- принимать проектные решения на основе существующих типовых разработок.

**Владеть навыками:**

- выбора параметров микроклимата, проведения расчета теплопотерь здания;
- выбора схем систем теплогазоснабжения и вентиляции;
- контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам и техническим условиям и другим нормативным документам.
- трассирования и конструирования тепловых, газовых сетей, систем отопления; методики расчета тепловых нагрузок по жилым и производственным зданиям; методики теплового и гидравлического расчёта отопительных приборов, систем водяного отопления и тепловых пунктов.

#### 4. Содержание и структура дисциплины

**Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля, перечень оценочных средств и контролируемых компетенций)**

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основы технической термодинамики	Основные понятия и законы технической термодинамики. Теплота и работа. Теплоёмкость. Термодинамические процессы. Основные законы термодинамики. Водяной пар. Влажный воздух	ОПК-4, ОПК-6	ТК, Т
2	Процессы теплообмена	Виды теплопереноса. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением. Сложный теплообмен. Теплопередача. Теплообменные аппараты	ОПК-4, ОПК-6	Защита ЛР, Т, КР
3	Тепло-влажностный и воздушный режимы зданий.	Микроклимат помещения и климатические условия. Условия комфортности. Системы создания и обеспечения заданного микроклимата. Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций и расчёт теплопотерь через них.	ОПК-4, ОПК-6	Защита ЛР, ТК, Т
4	Системы отопления.	Назначение систем отопления. Классификация систем отопления. Определение тепловой нагрузки на отопление. Отопительные приборы. Конструирование систем отопления. Гидравлический расчет системы водяного отопления.	ОПК-4, ОПК-6	К, ТК, Т, КР
5	Системы вен-	Влажный воздух и его свойства. Предельно -	ОПК-4,	К, ТК, Т

	тиляции и кондиционирования воздуха.	допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе помещений. Расчёт воздухообмена в помещении и способы его определения. Организация воздухообмена в помещении. Системы кондиционирования.	ОПК-6	
6	Виды и источники тепловой энергии.	Топливо и его виды. Горение топлива. Котельные установки. Основные виды котлов. Схемы ТЭЦ. Нетрадиционные источники тепла.	, ОПК-4, ОПК-6	К, ТК, Т
7	Теплоснабжение.	Элементы систем теплоснабжения: источники тепла, тепловые сети, тепловые пункты, потребители тепла. Централизованное теплоснабжение. Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ).	, ОПК-4, ОПК-6	К, ТК, Т, КР
8	Газоснабжение.	Газоснабжение городов и населенных пунктов. Газораспределительные сети. Устройство газопроводов. Защита от коррозии металлических газопроводов. ГРП и ГРУ. Газоснабжение зданий Техника безопасности в газовом хозяйстве.	ОПК-4, ОПК-6	К, ТК, Т

Примечание к табл. 1: Курсовая работа (КР), коллоквиум (К), текущий контроль (ТК) тестирование (Т), защита лабораторных работ (ЛР).

### Структура дисциплины

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)  
**Очная форма обучения**

Вид работы	Трудоёмкость, часы	
	4 семестр	Всего
<b>Общая трудоёмкость (в часах)</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа в (в часах):</b>	<b>45</b>	<b>45</b>
Лекционные занятия (Л)	15	15
Практические занятия (ПЗ)	15	15
Лабораторные работы (ЛР)	15	15
<b>Самостоятельная работа (в часах):</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Курсовая работа	30	30
Самостоятельное изучение разделов	24	24
<b>Подготовка и прохождение промежуточной аттестации</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет; к/р – диф зачёт</b>	<b>зачет; к/р – диф зачёт</b>

Таблица 3. Лекционные занятия

### Очная форма обучения

№ п/п	Тема
1-2	Основы технической термодинамики
3-5	Теплопередача
6-8	Тепловлажностный режим зданий
9-11	Теплоснабжение и системы отопления
12-14	Вентиляция и кондиционирование воздуха
15	Газоснабжение

Таблица 4. Практические занятия

**Очная форма обучения**

№ п/п	Тема
1	Основные параметры состояния рабочего тела. Уравнение состояния рабочего тела.
2-3	Основные виды теплового обмена. Передача тепла теплопроводностью, конвекцией, излучением. Теплопередача тел простейшей формы.
4-5	Основные параметры микроклимата помещений и внешней среды: температура, давление, относительная и абсолютная влажность, влагосодержание и взаимосвязь.
6-7	Централизованное теплоснабжение, как атрибут современного градостроительства. Основные схемы централизованного теплоснабжения, источники тепла, отопления и вентиляции и кондиционирования жилых зданий.
8	Природный газ, как источник тепла. Элементарный состав природного газа, теплота сгорания, продукты сгорания. Основные схемы систем газоснабжения.

Таблица 5. Лабораторные работы

**Очная форма обучения**

№ п/п	Тема
1-2	Основные методы и приборы измерения температуры и давления.
3-4	Определения зависимости температуры кипения и теплоты парообразования воды при зависимости от давления.
5-6	Измерение теплопроводность строительных материалов методом пластин в стационарном режиме.
7-8	Определение коэффициента конвективной теплоотдачи горизонтальной трубы в воздушной среде.

**4.1. Курсовая работа**

В соответствии с примерной программой дисциплины, рекомендованной для направления подготовки специальности 08.03.01 – «Строительство» в 4-м семестре на ОФО и 3 курсе ЗФО выполняется курсовая работа на тему: «Отопление и вентиляция жилого дома».

Работа состоит из пояснительной записки и графической части.

В пояснительной записке приводятся:

- исходные данные для проектирования, в соответствии с шифром студента;
- теплотехнический расчёт наружных ограждений;
- расчёт теплопотерь отапливаемых помещений и тепловых нагрузок приборов, стояков и системы в целом;
- теплотехнические расчёты отопительных приборов, систем воздухоудаления и теплового пункта;
- расчёт циркуляционного давления и гидравлический расчёт системы отопления с определением диаметров трубопроводов;

Графическая часть работы содержит:

- эскизные чертежи планов типовых этажей, подвалов и технического этажа, с обозначением отдельных элементов системы отопления;
- аксонометрическую схему системы отопления, с нанесением всех её элементов.

Работа оформляется в соответствии с правилами и нормами строительного черчения.

В процессе выполнения работы производится этапный контроль, а в конце семестра – защита курсовой работы, с выставлением оценки (диф. зачёт), перед комиссией, состоящей из не менее двух преподавателей соответствующих профилей.

## **5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются *текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация*.

### **5.1. Текущий контроль и промежуточная аттестация.**

*Цель текущего контроля* – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

*Текущий контроль* успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, выполнение заданий на практическом занятии, лабораторных работ с защитой в установленный срок, курсовое проектирование.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

*Промежуточная аттестация* предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» в виде проведения зачета.

*Целью промежуточных аттестаций* по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

### **5.2. Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

#### **5.2.1 Вопросы к коллоквиумам (контролируемые компетенции (ОПК-4, ОПК-6):**

##### **1-ый коллоквиум**

##### Основы теплотехники

1. Техническая термодинамика. Предмет изучения.
2. Внутренняя энергия, теплота и работа. I-й закон термодинамики.
3. “Рабочее тело”. Параметры состояния р.т. и связь между ними.
4. Теплоемкость, виды теплоемкостей. Понятия и определения.
5. Термодинамические процессы и их исследование.
6. Круговые процессы прямые и обратные. Их эффективность.
7. Второй закон термодинамики и его сущность.
8. Цикл Карно и его К.П.Д.
9. Циклы двигателей внутреннего сгорания.
10. Водяной пар. Получение и использование водяного пара.



11. Теплообмен, виды теплообмена.
12. Теплопроводность. Закон Фурье.
13. Коэффициент теплопроводности и его физический смысл.
14. Конвективный теплообмен. Виды конвекции.
15. Закон Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи.
16. Лучистый теплообмен. Основные законы лучистого теплообмена.
17. Теплопередача через многослойную плоскую стенку.
18. Теплопередача через многослойную цилиндрическую стенку.
19. Теплообменные аппараты. Классификация теплообменных аппаратов.
20. Схемы движения теплоносителей, температурный напор, коэффициент теплопередачи и тепловой поток теплообменного аппарата.

## **2-ой коллоквиум**

### Тепловлажностный и воздушный режимы зданий

1. Параметры наружного климата района строительства жилого дома.
2. Параметры, характеризующие тепловлажностный режим здания.
3. Первое и второе условия комфортности.
4. Теплозащитные свойства ограждений и их составляющие.
5. Требуемое по санитарным нормам термическое сопротивление наружных ограждений.
6. «Приведенное» сопротивление наружных ограждений по нормам тепловой защиты наружных ограждений.
7. Требования к воздухо- и паропроницанию ограждений.
8. Расчётная мощность систем отопления.
9. Расчёт основных и добавочных потерь через ограждения.
10. Системы отопления зданий. Классификация систем отопления. Теплоносители.
11. Определение циркуляционного давления в системе водяного отопления.
12. Гидравлический расчёт системы водяного отопления.
13. Системы вентиляции. Классификация систем вентиляции.
14. Чистота воздуха. Понятие ПДК. Воздухообмен в жилых помещениях.
15. Естественная канальная вентиляция жилых зданий.
16. Механическая вентиляция, область применения. Подбор вентиляторов.
17. Кондиционирование воздуха.
18. Разновидности систем кондиционирования воздуха.
19. Принципиальная схема кондиционирования воздуха.
20. Центральные и местные кондиционеры.

## **3-ий коллоквиум**

### Теплогазоснабжение

1. Источники и потребители тепла в строительстве.
2. Топливо и его виды. Горение топлива.
3. Котельные установки. Основные виды котлов.
4. Схемы ТЭЦ.
5. Нетрадиционные источники тепла.
6. Децентрализованные системы теплоснабжения.
7. Централизованные системы теплоснабжения.
8. Основные звенья системы централизованного теплоснабжения.
9. Преимущества и недостатки централизованного теплоснабжения.
10. Тепловые сети, основные схемы.
11. Прокладка тепловых сетей.
12. Тепловая изоляция и антикоррозионная защита.
13. Основные схемы присоединения системы отопления к тепловым сетям.
14. Тепловые пункты, их оснащение и тепловой расчёт.

15. Пьезометрический график тепловых сетей.
16. Роль газа как в топливном балансе страны. Преимущества и недостатки газа как топлива.
17. Распределительные сети. Основные звенья.
18. Газораспределительные пункты, подбор оборудования ГРП.
19. Внутренние газопроводы. Газопотребляющее оборудование.
20. Техника безопасности при использовании газа. Понятие о пределах воспламеняемости. Газовоздушный контроль процессов горения.

### Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Основы теплогазоснабжения и вентиляции». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

**Устный опрос знаний, обучающегося оцениваются по следующей шкале (для ответа на один вопрос):**

**"3" балла**, ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное изученных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм профессионального языка.

**"2" балла**, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 3 баллов, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

**"1" балл**, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

**"0" баллов**, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «3», «2», «1» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия

**5.2.2. Типовые тестовые задания (контролируемые компетенции (ОПК-4, ОПК-6). Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС – <http://open.kbsu.ru/moodle/question/edit.php?courseid=4115>)**

### **1-я рейтинговая точка**

#### **1. Задание**

Отметьте правильный ответ

Параметрами, характеризующими микроклимат помещения являются:

- ☐  $t_B$  -температура воздуха в помещении
- ☐  $t_H$  -температура наружного воздуха
- ☒  $t_R$  -радиационная температура помещения
- ☒  $\varphi_B$  -относительная влажность воздуха в помещении
- ☐  $\alpha_B$  -коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности

## 2. Задание

Отметьте правильный ответ

Радиационная температура помещения это:

- ☐ средняя температура воздуха
- ☒ осреднённая температура ограждающих поверхностей помещения
- ☐ температура поверхностей, освещаемых солнцем
- ☐ температура наиболее нагретых поверхностей помещения

## 3. Задание

Отметьте правильный ответ

Абсолютной влажностью воздуха называется количество влаги в кг, находящееся:

- ☐ в 1 кг сухого воздуха
- ☐ в 1 кг влажного воздуха
- ☐ в 1 м<sup>3</sup> сухого воздуха
- ☒ в 1 м<sup>3</sup> влажного воздуха

## 4. Задание

Отметьте правильный ответ

Абсолютная влажность воздуха обозначается:

- ☐  $\alpha_B$
- ☐  $\mu_B$
- ☒  $\rho_B$
- ☐  $\beta_B$

## 5. Задание

Отметьте правильный ответ

Абсолютная влажность имеет размерность:

- ☐  $\frac{\text{м}^3}{\text{кг}}$
- ☒  $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
- ☐  $\frac{\text{г}}{\text{л}}$

## 6. Задание

Отметьте правильный ответ

Воздух может быть:

- ☐ сухим насыщенным
- ☒ влажным насыщенным
- ☒ влажным ненасыщенным
- ☐ сухим ненасыщенным

## 7. Задание

Отметьте правильный ответ

Влажный ненасыщенный воздух это смесь

- ☐ сухого воздуха и перегретой воды
- ☒ сухого воздуха и перегретого пара
- ☐ влажного воздуха и ненасыщенного пара
- ☐ влажного воздуха и перегретого пара

## 8. Задание

Отметьте правильный ответ

Влажный насыщенный воздух это смесь:

- ☒ сухого воздуха и насыщенного пара
- ☐ влажного воздуха и насыщенного пара
- ☐ сухого воздуха и воды в виде капель
- ☐ сухого воздуха и перегретого пара

## 9. Задание

Отметьте правильный ответ

Относительная влажность воздуха обозначается:

- ☐  $\beta_B$
- ☐  $\gamma_B$
- ☒  $\varphi_B$
- ☐  $d_B$
- ☐  $c_B$

## 2-я рейтинговая точка

### 10. Задание

Отметьте правильный ответ

Отопительный период- это холодный период года (число суток) в течение которого среднесуточная температура наружного воздуха не поднимается выше:

- ☐ 0      ☐ +5      ☒ +8      ☐ +10

### 11. Задание

Отметьте правильный ответ

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха, принимаемая для расчета жилых зданий равна:

- ☐ 16 °С      ☐ 18 °С      ☒ 20 °С      ☐ 22 °С      ☐ 24 °С

### 12. Задание

Отметьте правильный ответ

ГСОП- это ...

- ☐ Госстандарт отопительного периода      ☐ государственная система обеспечения порядка  
☐ главный санитарный обследуемый пункт      ☒ градусо- сутки отопительного периода

### 13. Задание

Отметьте правильный ответ

ГСОП определяется по формуле:

- ☐  $\text{ГСОП} = (t_b - t_n) * k * F$       ☐  $\text{ГСОП} = (t_b - t_{оп}) * \alpha_b * F$   
☒  $\text{ГСОП} = (t_b - t_{оп}) * Z_{оп}$       ☐  $\text{ГСОП} = (t_b - t_{тр}) * \pi * R^{пр}_0$

### 14. Задание

Отметьте правильный ответ

Условия эксплуатации ограждающих конструкций обозначаются:

- ☒ А      ☒ Б      ☐ В      ☐ Г      ☐ Д

### 15. Задание

Отметьте правильный ответ

Влажностный режим помещений подразделяется на:

- ☒ с- сухой;      ☒ н- нормальный;      ☒ в- влажный или мокрый;  
☐ х- холодный;      ☐ т- теплый;      ☐ ж- жаркий.

### 16. Задание

Отметьте правильный ответ.

Зоны влажности наружного климата подразделяется на:

- ☐ Ж- жаркий;      ☒ С- сухой;      ☒ Н- нормальный;      ☒ В- влажный;      ☐ М- мокрый;  
☐ СТ- субтропический;      ☐ Т – тропический;      ☐ СК- субконтинентальный.

### 17. Задание

Отметьте правильный ответ

Условия эксплуатации А определяются соотношением режима помещения и зоны влажности:

- ☒ С- С;      ☒ С- Н;      ☒ С- В;      ☐ Н- С  
☐ Н- Н;      ☐ Н- В;      ☐ В- С;      ☐ В- Н;      ☐ В- В

### 3-я рейтинговая точка

#### 18. Задание

Отметьте правильный ответ

Системы отопления по взаиморасположению отопительного прибора и источника тепла подразделяются на:

- ☐ городские; ☐ районные; ☒ местные; ☒ центральные.

#### 19. Задание

Отметьте правильный ответ.

Местная система отопления- это система отопления:

- ☐ которая расположена в данном доме;  
☐ которая расположена в данной квартире;  
☒ в которой источник тепла, теплопроводы и отопительные поверхности объединены в одном устройстве;  
☐ которая расположена в данной местности

#### 20. Задание

Отметьте правильный ответ

Центральная система отопления- это система отопления:

- ☐ которая расположена в районном центре; ☐ которая расположена в центре дома;  
☐ которая управляется из одного центра;  
☒ в которой источник тепла и отопительные приборы находятся в разных помещениях и между собой связаны теплопроводами.

#### 21. Задание

Отметьте правильный ответ

В системах отопления теплоносителями служат:

- ☐ уголь; ☐ дрова; ☒ вода; ☐ нефть; ☒ пар; ☐ антифриз; ☒ воздух.

#### 22. Задание

Отметьте правильный ответ

Системы отопления бывают:

- ☒ однотрубные; ☒ двухтрубные; ☐ трёхтрубные; ☐ многотрубные.

#### 23. Задание

Отметьте правильный ответ

В системах отопления разводка горячих магистралей бывает:

- ☒ верхняя; ☒ нижняя; ☐ средняя.

#### 24. Задание

Отметьте правильный ответ

Системы отопления по расположению стояков бывают:

- ☒ вертикальные; ☒ горизонтальные; ☐ наклонные.

**Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:**

**6 баллов** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено от 95 до 100 % предложенных тестовых вопросов;

**5 баллов** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 85–94 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

**4 балла** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 75–84% от общего объема заданных тестовых вопросов;

**3 балла** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 65–74% от общего объема заданных тестовых вопросов;

**2 балла** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 45–64% от общего объема заданных тестовых вопросов;

**1 балл** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 30–44% от общего объема заданных тестовых вопросов;

**0 баллов** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 30% от общего объема заданных тестовых вопросов.

### 5.2.2. Курсовая работа

Выполнение курсовой работы контролируется на соответствие требованиям п.4.1 и методическим указаниям п. 7.3.

### 5.2.4. Вопросы к промежуточному контролю – зачету (контролируемые компетенции (ОПК-4, ОПК-6).

#### Основы теплотехники.

1. Предмет изучения технической термодинамики.
2. Рабочее тело, параметры состояния и связь между ними.
3. Понятия о внутренней энергии рабочего тела, теплоте и работе.
4. Первый закон термодинамики и его сущность.
5. Теплоёмкость. Виды теплоёмкости.
6. Термодинамические процессы и их исследование.
7. Второй закон термодинамики и его сущность.
8. Круговые процессы прямые и обратные. Их эффективность.
9. Прямой и обратный циклы Карно и их эффективность.
10. Водяной пар. Получение и использование водяного пара.
11. Диаграммы состояния водяного пара.
12. Термодинамические процессы водяного пара.
13. Теплообмен. Виды теплообмена.
14. Теплопроводность. Основные понятия и определения.
15. Теплопроводность тел простейшей формы.
16. Конвективный теплообмен. Основные понятия и определения.
17. Теплоотдача тел простейшей формы.
18. Лучистый теплообмен. Основные законы лучистого теплообмена.
19. Лучистый теплообмен между телами.
20. Сложный теплообмен. Теплопередача. Теплопередача тел простейшей формы.

#### Тепловлажностный и воздушный режимы зданий и средства их обеспечения

1. Микроклимат помещений. Нормативные требования к микроклимату. Условия комфорта в жилых помещениях.
2. Инженерные системы обеспечения микроклимата помещений.
3. Расчётные климатические условия для проектирования систем обеспечения микроклимата.
4. Теплозащитные свойства ограждений и их составляющие.

5. Тепловой баланс помещений. Теплотери и теплопоступления помещений и их расчёт.
6. Системы отопления зданий. Классификация систем отопления и их основные элементы.
7. Системы водяного отопления. Устройство и классификация.
8. Циркуляционное давление в системах водяного отопления.
9. Тепловая нагрузка системы отопления и её отдельных элементов.
10. Отопительные приборы систем водяного отопления и их расчёт.
11. Гидравлический расчёт систем водяного отопления.
12. Вентиляция. Классификация систем вентиляции.
13. Гигиенические основы вентиляции. Понятие ПДК.
14. Воздухообмен в помещениях и методика его расчета .
15. Естественная вентиляция жилых зданий. Основные схемы и элементы систем естественной вентиляции.
16. Определение естественного давления и расчёт воздухопроводов.
17. Механическая вентиляция, область применения.
18. Основные конструктивные элементы приточных и вытяжных систем вентиляции.
- Общие сведения о вентиляторах. Подбор вентилятора.
19. Очистка наружного воздуха от пыли и микроорганизмов.
20. Кондиционирование воздуха. Разновидности систем кондиционирования воздуха, схемы и оборудование СКВ.

#### Теплогазоснабжение.

1. Источники и потребители тепла.
2. Топливо и его характеристики.
3. Горение органического топлива и его теплота сгорания.
4. Продукты горения. Объём и состав продуктов горения.
5. Энтальпия продуктов горения топлива. Температура горения.
6. Системы теплоснабжения. Назначение и классификация.
7. Централизованные системы теплоснабжения.
8. Основные теплоносители в системах теплоснабжения и их параметры.
9. Основные звенья системы централизованного теплоснабжения.
10. Тепловые сети, основные схемы прокладки тепловых сетей.
11. Типы каналов для прокладки тепловых сетей.
12. Основные схемы присоединения системы отопления к тепловым сетям.
13. Тепловые пункты.
14. Тепло- и гидроизоляция трубопроводов тепловых сетей и коррозионная защита.
15. Роль газа как топлива в топливном балансе страны. Преимущества и недостатки газа как топлива.
16. Распределительные сети. Магистральные и дворовые сети. Основные звенья магистральных газопроводов.
17. Газорегуляторные пункты (ГРП) и установки (ГРУ), подбор оборудования ГРП и ГРУ.
18. Техника безопасности при использовании газа.
19. Газовоздушный контроль процессов горения.
20. Экологические аспекты загрязнения воздушной среды.



**Критерии аттестации обучающихся по дисциплине:**

К сдаче зачета допускаются студенты, набравшие 36 баллов по итогам текущего и рубежного контроля.

**«зачтено»** – получают студенты, набравшие по итогам текущего и рубежного контроля 61 и более балла или набравшие 61 (не более) балл за текущий, рубежный контроль и на промежуточной аттестации.

**«не зачтено»** – получают студенты, набравшие в сумме менее 61 балл за текущий, рубежный контроль и на промежуточной аттестации.

Таблица 6. Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№ п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1	Посещение занятий	10	3	3	4
2	Текущий контроль:	24	8	8	8
2.1	Оформление и защита лабораторных работ	18	6	6	6
2.2	Проверка конспектов лекций	6	2	2	2
3	Рубежный контроль	36	12	12	12
3.1	Тестирование	18	6	6	6
3.2	Коллоквиум	18	6	6	6
	Итого сумма текущего и рубежного контроля	70	23	23	24

## 6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценочные средства
<i>ОПК-4</i> – Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Вопросы к коллоквиумам п. 5.2.1; типовые тестовые задания п. 5.2.2; курсовая работа п. 5.2.3; вопросы к промежуточной аттестации п. 5.2.4;
<i>ОПК-6</i> 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-6.10. Определение основных параметров инженерных систем здания ОПК-6.14. Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания ОПК-6.15. Определение базовых параметров теплового режима здания	Вопросы к коллоквиумам п. 5.2.1; типовые тестовые задания п. 5.2.2; курсовая работа п. 5.2.3; вопросы к промежуточной аттестации п. 5.2.4;

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Теплогазоснабжение и вентиляция: учебник для вузов / Е. М. Авдолимов [и др. 2-е изд., перераб. — Москва, Академия, 2013.
2. Меденцова, Н. Л. Отопление [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Л. Меденцова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2013. — 129 с. — 978-5-7795-0651-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68812.html>
3. Отопление и вентиляция жилого здания [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ф. Васильев, И. И. Суханова, Ю. В. Иванова [и др.]. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 97 с. — 978-5-9227-0723-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80754.html>
4. Штокман Е.А. Карагодин Ю. Н. Теплогазоснабжение и вентиляция: учебное пособие для вузов. Москва: Изд-во АСВ, 2013.

5. Журтов, А.В. Теплогазоснабжение с основами теплотехники. Курсовой проект [Текст]: учебное пособие / А.Ж. Жабелов, А.В. Журтов. – Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2020. – 80 с.

### **7.2. Дополнительная литература.**

1. Тихомиров К.В., Сергиенко Э.С. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция: 3-е изд. Книга по Требованию, М. 2013. – 268 с.
2. Сканави А.Н., Махов Л.М. Отопление гражданского здания. Метод. указ. к выполнению курсового и дипломного проектов. М.: МГСУ, 2000.
3. Жабелов А. Ж. Теплотехника. Лабораторные работы. Часть 1. Техническая термодинамика. Нальчик, КБГУ, 2001г.
4. Жабелов А. Ж. Теплотехника. Лабораторный практикум. Часть 2. Теплопередача. Нальчик, КБГУ, 2005 г.
5. Кононова, М. С. Теплогазоснабжение с основами теплотехники [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М. С. Кононова, Ю. А. Воробьева. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 60 с. — 978-5-89040-497-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30850.html>.

### **7.3. Методические указания к курсовой работе**

1. Жабелов А. Ж. Теплотехника. Отопление и вентиляция жилого дома. Задание, методические указания и справочные материалы к курсовой работе. Нальчик, КБГУ, 2001 г.

### **7.4. Периодические издания (журналы)**

1. АВОК «Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная физика».
2. Научно-технический журнал «Сантехника, отопление, кондиционирование».

### **7.5 Интернет – ресурсы**

1. Библиотека КБГУ: <http://lib.kbsu.ru/ElectronicResources/ElectronicCatalog.aspx>
2. Справочно-информационная система «Гарант»: <http://www.garant.ru/products/ipo/portal/>
3. Справочно-информационная система «Консультант плюс»: [https://cons-plus.ru/spravочно\\_pravovaya\\_sistema/](https://cons-plus.ru/spravочно_pravovaya_sistema/)
4. Электронный каталог российских диссертаций: <http://www.disserr.ru/index.html>  
*к современным профессиональным базам данных:*

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
1.	«Web of Science» (WOS)	Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около 12,5 тыс. журналов	<a href="http://www.isiknowledge.com/">http://www.isiknowledge.com/</a>	Компания <a href="https://www.thomsonreuters.com/">Thomson Reuters</a> <b>Сублицензионный договор</b> № WoS/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
2.	Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии»	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий (продолжающихся изданий); 6,8 млн. докладов из трудов конференций	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>	Издательство «Elsevier. Наука и технологии» <b>Сублицензионный договор</b> № Scopus/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ»	Полный доступ
4.	База данных Science Index (РИНЦ)	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ» Лицензионный договор Science Index №SIO-741/2021 от 12.07.2021 г.	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о

		публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.			Активен до 01.08.2022г.	публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
5.	ЭБС «Консультант студента»	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> <a href="http://www.medcollelib.ru">http://www.medcollelib.ru</a>	ООО «Политехресурс» (г. Москва) <b>Договор №310СЛ/08-2021</b> От 30.09.2021 г. Активен до 30.09.2022г.		Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>	ООО «Политехресурс» (г. Москва) <b>Договор №288СЛ/04-2021</b> От 20.04.2021 г. Активен до 20.04.2022г.		Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
7.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) <b>Договор №12ЕП/223</b> от 09.02.2021 г. Активен до 28.02.2022г.		Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
8.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного ха-	<a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>	ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор №101/НЭБ/1666-п от 10.09.2020г. Сроком на 5 лет		Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ

		рактера по различным отраслям знаний				Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
9.	ЭБС «IPRbooks»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиозаписей.	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) <b>Договор №7821/21</b> от 02.04.2021 г. Активен до 02.04.2022г.		
10.	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литературы издательства «Юрайт» для СПО и электронных версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) <b>Договор №192/ЕП-223</b> От 29.10.2021 г. Активен до 31.10.2022 г.		Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
11.	Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Безвозмездно (без официального договора)		Доступ по IP-адресам КБГУ
12.	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	<a href="http://www.prilib.ru">http://www.prilib.ru</a>	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) <b>Соглашение от 15.11.2016г.</b> Сроком на 5 лет (с дальнейшей пролонгацией)		Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №214)

## **7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий и самостоятельной работы**

### ***Методические рекомендации по изучению дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» для обучающихся***

Цель курса «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» является изучение основ проектирования, изготовления, монтажа, усиления деревянных конструкций зданий и сооружений, изучение работы конструкций и их соединений из древесины, пластмасс, фанеры.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения занятий, написания учебных и практических работ. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; выполняют лабораторные работы, выполняют самостоятельные работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения письменных заданий.

Курс изучается на лекциях, практических занятиях, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики расчета и проектирования систем теплогазоснабжения. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к практическим занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к практическим занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе.

### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство



самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к зачету должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу.

Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения лекционных и с практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. По дисциплине «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:

#### **лицензионное программное обеспечение:**

- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;
- Autodesk AutoCAD 2019,

#### **свободно распространяемые программы:**

- Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;
- Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## **8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;
4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

- д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

**Лист изменений (дополнений)  
в рабочей программе дисциплины**

«Основы теплогазоснабжения и вентиляции»  
по направлению подготовки 08.03.01 Строительство на 2024-2025 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры  
строительного производства

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

И. о. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Журтов.