

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавермович

Должность: Ректор

Дата подписания: 05.09.2023 10:28:50

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafd6c22856b21db52dbc07971a86865a3825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова**



"22" июня 2023г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ ЗДАНИЙ

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»

Квалификация

Бакалавр

Год начала подготовки

2023

Грозный – 2023

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины Б1.В.09 Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий являются:

- научить будущих специалистов основам проектирования систем кондиционирования воздуха и холодоснабжения зданий и соответствующего оборудования для обеспечения надежной эксплуатационной работы запроектированной системы, использование современных вычислительных программ и систем, рационального сочетания использования существующих источников и систем кондиционирования воздуха и холодоснабжения;

- подготовить выпускников к проектной и производственной деятельности в сфере кондиционирования воздуха и холодоснабжения.

Задачи изучения дисциплины «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий»: привить знания об основных элементах и узлах систем кондиционирования воздуха и холодоснабжения, их назначения и конструктивных особенностей; привить навыки расчета и проектирования систем кондиционирования воздуха и холодоснабжения объектов различного назначения; привить навыки к оценке вклада своей предметной области в решение проблем определения источников кондиционирования воздуха и холодоснабжения на покрытие нужд потребителей и готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами «Техническая термодинамика и теплообмен», «Строительная теплофизика и микроклимат зданий», «Отопление» и служит базовой для изучения дисциплин «Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха».

Изучение дисциплины «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий» является предшествующим для таких дисциплин, как «Системы вентиляции и КВ высотных зданий» и «Монтаж и эксплуатация инженерных систем».

Знания, умения, практический опыт по дисциплине дают обучающемуся возможность выполнения основных расчетов систем кондиционирования воздуха и холодоснабжения.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторы их достижения (таблица 1).

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Общепрофессиональные		
<p>ПК-1. Способность проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения</p>	<p>ПК-1.1. Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Знать: действующие нормативно-технические документы, определяющие требования для проектирования систем кондиционирования воздуха гражданских зданий;</p> <p>Уметь: использовать нормативно-технические документы, определяющие требования к оборудованию, применяемому в системах кондиционирования воздуха гражданских зданий;</p> <p>Владеть: навыками выбора нормативно-технических документов, определяющих требования для проектирования системы кондиционирования воздуха, с учётом её конструктивных особенностей</p>
<p>ПК-2. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения</p>	<p>ПК-2.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Знать: действующие нормативно-технические документы для выбора исходных данных при проектировании системы кондиционирования воздуха гражданского здания</p> <p>Уметь: использовать определения расчетных параметров наружного климата и внутреннего микроклимата согласно нормативно-техническим</p>

		документам Владеть: навыками определения воздухообмена в помещениях гражданского здания
	ПК-2.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)	Знать: действующие нормативно-технические документы, регламентирующие требования для проектирования системы кондиционирования воздуха гражданского здания Уметь: выбирать нормативно-техническую и нормативно-методическую документацию для проектирования системы кондиционирования воздуха Владеть: навыками выбора действующих нормативно-технических документов, регламентирующих требования для проектирования системы кондиционирования воздуха
	ПК-2.3. Выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать: элементы и оборудование систем кондиционирования воздуха гражданских зданий Уметь: выбирать оборудования и арматуры для системы кондиционирования воздуха Владеть: навыками подбора элементов и оборудования систем кондиционирования воздуха гражданского здания
ПК-5. Способность организовывать работы по	ПК-5.1. Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую	Знать: нормативные документы, регламентирующие

<p>техническому обслуживанию и ремонту систем теплогаснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения</p>	<p>безопасность функционирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).</p>	<p>санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы кондиционирования воздуха Уметь: использовать нормативно-техническую документацию, регламентирующую санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы кондиционирования воздуха Владеть: выбором нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность системы кондиционирования воздуха</p>
	<p>ПК-5.2. Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Знать: оценку выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы кондиционирования воздуха Уметь: выполнять контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы кондиционирования воздуха Владеть: навыками технического и технологического контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы кондиционирования воздуха</p>

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
	ОФО	ОЗФО	7	8
Контактная работа (всего)	68/1,9	48/1,3	68/1,9	48/1,3
В том числе:				
Лекции	34/0,95	16/0,4	34/0,95	16/0,4
Практические занятия	34/0,95	32/0,9	34/0,95	32/0,9
Самостоятельная работа (всего)	112/3,1	132/3,7	112/3,1	132/3,7
В том числе:				
Презентации	18/0,5	36/1,0	18/0,5	36/1,0
Темы для самостоятельного изучения	46/1,3	48/1,4	46/1,3	48/1,4
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к практическим занятиям	36/1,0	36/1,0	36/1,0	36/1,0
Подготовка к зачету	12/0,3	12/0,3	12/0,3	12/0,3
Вид отчетности	зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	180	180	180
	ВСЕГО в зач. единицах	5	5	5

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических занятий	Всего часов
7 семестр					
1	Общие сведения о системах кондиционирования воздуха.	4	-	4	8
2	Процессы изменения состояния влажного воздуха в системах кондиционирования и способы их реализации.	4	-	4	8

3	Центральные системы кондиционирования, процессы изменения состояния воздуха в них.	4		4	8
4	Основное оборудование центральных систем кондиционирования воздуха, методы расчета и подбора.	4	-	4	8
5	Местные и местно-центральные системы кондиционирования воздуха, основное оборудование	6	-	6	12
6	Круглогодичный режим работы систем кондиционирования воздуха.	4	-	4	8
7	Холодо- и теплоснабжение систем кондиционирования воздуха.	4	-	4	8
8	Способы снижения энергопотребления системами кондиционирования воздуха.	4	-	4	8
	Всего	34	-	34	68

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Содержание раздела
1	Общие сведения о системах кондиционирования воздуха.	Определение основных понятий. Структурная схема систем кондиционирования воздуха. Комфортное, технологическое и комфортно-технологическое кондиционирование воздуха. Выбор параметров приточного и удаляемого воздуха. Минимальный расход приточного воздуха.
2	Процессы изменения состояния влажного воздуха в системах кондиционирования и способы их	Процессы изменения состояния воздуха при контакте с водой. Увлажнение воздуха паром. Процессы изменения состояния воздуха при его

	реализации.	контакте с твердыми и жидкими влагопоглощающими веществами.
3	Центральные системы кондиционирования, процессы изменения состояния воздуха в них.	Однозональные системы кондиционирования. Системы прямоточные и с применением рециркуляции. Системы местного доувлажнения воздуха в помещениях. Многозональные системы кондиционирования с переменным расходом воздуха и зональными подогревателями. Двухканальные системы с одним и двумя кондиционерами.
4	Основное оборудование центральных систем кондиционирования воздуха, методы расчета и подбора.	Конструктивное устройство центральных кондиционеров, их типоразмеры, основные элементы. Устройство блок-камер орошения, блоков сотового и парового увлажнения, конструкция форсунок, их характеристики. Орошаемые насадки. Паровые увлажнители. Поверхностные воздухонагреватели и воздухоохладители. Принцип каркасно-панельной конструкции кондиционеров.
5	Местные и местно-центральные системы кондиционирования воздуха, основное оборудование	Местные автономные и неавтономные системы кондиционирования воздуха. Вентиляторные доводчики. Характеристика оборудования, его устройство и подбор. Местно-центральные системы кондиционирования воздуха. Устройство эжекционных кондиционеров-доводчиков, их характеристика.
6	Круглогодичный режим работы систем кондиционирования воздуха.	Способы представления характеристик наружного климата для анализа круглогодичного режима работы систем кондиционирования воздуха. Анализ работы элементов систем кондиционирования воздуха в круглогодичном режиме. Понятие о выборе оптимальных режимов работы системы кондиционирования воздуха.
7	Холодо- и теплоснабжение систем кондиционирования воздуха.	Основные сведения об естественных и искусственных источниках холода. Парокомпрессионные холодильные машины, их устройство. Основные типы холодильных компрессоров, конденсаторов и испарителей. Холодильные агенты, их характеристика, требования к ним. Холодильные и теплонасосные циклы. Холодильный коэффициент. Коэффициент преобразования в теплонасосном режиме. Холодильные станции, принципиальные схемы. Абсорбционные, воздушные, парозежекторные и термоэлектрические установки: достоинства и недостатки, область применения. Холодо- и теплоснабжение поверхностных теплообменников кондиционеров и эжекционных кондиционеров-доводчиков.
8	Способы снижения энергопотребления системами кондиционирования воздуха.	Способы снижения энергопотребления СКВ. Устройства для утилизации теплоты и холода, их характеристики. Показатели эффективности

		теплоутилизации. Применение теплонасосных установок, комплексное тепло-холодоснабжение на их основе. Способы аккумуляции теплоты и холода, их влияние на выбор установочной мощности установок кондиционирования воздуха и их энергоэффективность.
--	--	--

5.3. Лабораторный практикум не предусмотрен

5.4. Практические занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)
1	Общие сведения о системах кондиционирования воздуха.	Схемы систем кондиционирования воздуха. Параметры приточного и удаляемого воздуха. Определение расхода приточного воздуха.
2	Процессы изменения состояния влажного воздуха в системах кондиционирования и способы их реализации.	Процессы изменения состояния воздуха при его контакте с твердыми и жидкими влагопоглощающими веществами.
3	Центральные системы кондиционирования, процессы изменения состояния воздуха в них.	Системы кондиционирования воздуха: прямоточные, с применением рециркуляции, с доувлажнением воздуха, многозональные и зональные системы, двухканальные системы.
4	Основное оборудование центральных систем кондиционирования воздуха, методы расчета и подбора.	Конструктивное устройство основного оборудования центральных систем кондиционирования воздуха. Каркасно-панельные конструкции кондиционеров.
5	Местные и местно-центральные системы кондиционирования воздуха, основное оборудование	Устройство и характеристика местных и местно-центральные систем кондиционирования воздуха. Устройство и подбор вентиляторных и эжекционных доводчиков.
6	Круглогодичной режим работы систем кондиционирования воздуха.	Анализ работы систем кондиционирования воздуха и выбор оптимального режима его работы.
7	Холодо- и теплоснабжение систем кондиционирования воздуха.	Холодильные агенты: характеристика, требования к ним. Холодильный коэффициент. Холодо- и теплоснабжение кондиционеров.
8	Способы снижения энергопотребления системами кондиционирования воздуха.	Способы утилизации и аккумуляции теплоты и холода.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1. Темы для самостоятельной работы студентов

1. Структурные схемы и классификация систем кондиционирования

воздуха.

2. Основные способы термовлажностной обработки воздуха.
3. Центральные системы кондиционирования воздуха.
4. Центральные кондиционеры: расчеты основных элементов.
5. Автономные и неавтономные системы кондиционирования воздуха.
6. Режимы работы систем кондиционирования воздуха.
7. Холодоснабжение.
8. Энергосбережение при работе систем СКВ.

6.2. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов

1. Калиниченко, М. Ю. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий : учебное пособие / М. Ю. Калиниченко. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 136 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75578.html>

2. Максимова, Н. А. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение : практикум / Н. А. Максимова, А. Я. Орлова, Н. В. Колосова. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 90 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93860.html>

3. Зеленцов, Д. В. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение помещения : учебное пособие / Д. В. Зеленцов, В. Б. Жильников. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 151 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105210.html>

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Определение основных понятий.
2. Структурная схема систем кондиционирования воздуха.
3. Комфортное, технологическое и комфортно-технологическое кондиционирование воздуха.
4. Выбор параметров приточного и удаляемого воздуха.
5. Минимальный расход приточного воздуха.
6. Процессы изменения состояния воздуха при контакте с водой.
7. Увлажнение воздуха паром.
8. Процессы изменения состояния воздуха при его контакте с твердыми и жидкими влагопоглощающими веществами.
9. Однозональные системы кондиционирования.
10. Системы приточные и с применением рециркуляции.
11. Системы местного доувлажнения воздуха в помещениях.
12. Многозональные системы кондиционирования с переменным расходом воздуха и зональными подогревателями.

13. Двухканальные системы с одним и двумя кондиционерами.
14. Конструктивное устройство центральных кондиционеров, их типоразмеры, основные элементы.
15. Устройство блок-камер орошения, блоков сотового и парового увлажнения, конструкция форсунок, их характеристики.
16. Орошаемые насадки.
17. Паровые увлажнители.
18. Поверхностные воздухонагреватели и воздухоохладители.
19. Принцип каркасно-панельной конструкции кондиционеров.

Образец билета на первую рубежную аттестацию

Дата _____ Группа _____
Студент(ка) _____

Билет по первой рубежной аттестации по дисциплине
«Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий»

1. Определение основных понятий.
2. Увлажнение воздуха паром.
3. Орошаемые насадки.

Оценка (баллы) _____
(Ф.И.О., подпись преподавателя)

7.2. Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Местные автономные и неавтономные системы кондиционирования воздуха.
2. Вентиляторные доводчики.
3. Характеристика оборудования, его устройство и подбор.
4. Местно-центральные системы кондиционирования воздуха.
5. Устройство эжекционных кондиционеров-доводчиков, их характеристика.
6. Способы представления характеристик наружного климата для анализа круглогодичного режима работы систем кондиционирования воздуха.
7. Анализ работы элементов систем кондиционирования воздуха в круглогодичном режиме.
8. Понятие о выборе оптимальных режимов работы система кондиционирования воздуха.
9. Основные сведения об естественных и искусственных источниках холода.
10. Парокомпрессионные холодильные машины, их устройство.
11. Основные типы холодильных компрессоров, конденсаторов и испарителей.
12. Холодильные агенты, их характеристика, требования к ним.
13. Холодильные и теплонасосные циклы. Холодильный коэффициент.
14. Коэффициент преобразования в теплонасосном режиме.

15. Холодильные станции, принципиальные схемы.
16. Абсорбционные, воздушные, парожетторные и термоэлектрические установки: достоинства и недостатки, область применения.
17. Холодо- и теплоснабжение поверхностных теплообменников кондиционеров и эжекционных кондиционеров-доводчиков.
18. Способы снижения энергопотребления СКВ.
19. Устройства для утилизации теплоты и холода, их характеристики.
20. Показатели эффективности теплоутилизации.
21. Применение теплонасосных установок, комплексное тепло-холодоснабжение на их основе.
22. Способы аккумуляции теплоты и холода, их влияние на выбор установочной мощности установок кондиционирования воздуха и их энергоэффективность.

Образец билета ко второй рубежной аттестации

Дата _____ Группа _____
Студент(ка) _____

Билет по второй рубежной аттестации по дисциплине
«Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий»

1. Вентиляторные доводчики.
2. Холодильные агенты, их характеристика, требования к ним.
3. Применение теплонасосных установок, комплексное тепло-холодоснабжение на их основе.

Оценка (баллы) _____
(Ф.И.О., подпись преподавателя)

7.3. Вопросы на зачет

1. Определение основных понятий.
2. Структурная схема систем кондиционирования воздуха.
3. Комфортное, технологическое и комфортно-технологическое кондиционирование воздуха.
4. Выбор параметров приточного и удаляемого воздуха.
5. Минимальный расход приточного воздуха.
6. Процессы изменения состояния воздуха при контакте с водой.
7. Увлажнение воздуха паром.
8. Процессы изменения состояния воздуха при его контакте с твердыми и жидкими влагопоглощающими веществами.
9. Однозональные системы кондиционирования.
10. Системы приточные и с применением рециркуляции.
11. Системы местного доувлажнения воздуха в помещениях.
12. Многозональные системы кондиционирования с переменным расходом воздуха и зональными подогревателями.
13. Двухканальные системы с одним и двумя кондиционерами.
14. Конструктивное устройство центральных кондиционеров, их типоразмеры, основные элементы.
15. Устройство блок-камер орошения, блоков сотового и парового

увлажнения, конструкция форсунок, их характеристики.

16. Орошаемые насадки.
17. Паровые увлажнители.
18. Поверхностные воздухонагреватели и воздухоохладители.
19. Принцип каркасно-панельной конструкции кондиционеров.
20. Местные автономные и неавтономные системы кондиционирования воздуха.
21. Вентиляторные доводчики.
22. Характеристика оборудования, его устройство и подбор.
23. Местно-центральные системы кондиционирования воздуха.
24. Устройство эжекционных кондиционеров-доводчиков, их характеристика.
25. Способы представления характеристик наружного климата для анализа круглогодичного режима работы систем кондиционирования воздуха.
26. Анализ работы элементов систем кондиционирования воздуха в круглогодичном режиме.
27. Понятие о выборе оптимальных режимов работы система кондиционирования воздуха.
28. Основные сведения об естественных и искусственных источниках холода.
29. Парокомпрессионные холодильные машины, их устройство.
30. Основные типы холодильных компрессоров, конденсаторов и испарителей.
31. Холодильные агенты, их характеристика, требования к ним.
32. Холодильные и теплонасосные циклы. Холодильный коэффициент.
33. Коэффициент преобразования в теплонасосном режиме.
34. Холодильные станции, принципиальные схемы.
35. Абсорбционные, воздушные, парозежекторные и термоэлектрические установки: достоинства и недостатки, область применения.
36. Холодо- и теплоснабжение поверхностных теплообменников кондиционеров и эжекционных кондиционеров-доводчиков.
37. Способы снижения энергопотребления СКВ.
38. Устройства для утилизации теплоты и холода, их характеристики.
39. Показатели эффективности теплоутилизации.
40. Применение теплонасосных установок, комплексное тепло-холодоснабжение на их основе.
41. Способы аккумуляции теплоты и холода, их влияние на выбор установочной мощности установок кондиционирования воздуха и их энергоэффективность.

Образец билета на зачет

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. академика М.Д. Миллионщикова

Билет № 1

Дисциплина: Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий
ИСАиД Профиль: ИСЖ семестр VI

1. Структурная схема систем кондиционирования воздуха
2. Однозональные системы кондиционирования.
3. Показатели эффективности теплоутилизации.

Утверждаю:

Зав. кафедрой «ЭУНТГ» _____

«_____» _____ г.

Ст. преподаватель кафедры «ЭУНТГ» _____

7.4. Текущий контроль

В качестве форм текущего контроля рекомендуются: проведение и проверка практических заданий.

Пример типового задания 1: Построить процесс обработки воздуха при прямоточной схеме со вторым подогревом для лекционной аудитории в холодный период года в г. Москве. Обоснуйте выбор расчетных параметров внутреннего микроклимата в помещении. Определите количество теплоты, необходимое для подогрева воздуха и расход воды в камере орошения.

Исходные данные: схема организации воздухообмена – перемешивающая вентиляция «сверху-вверх» $kt=1$, явная избыточная теплота – $Q_{я} = 17000$ Вт, количество влаги $W=15000$ г/ч, минимальный расход наружного воздуха $G_{min} = 9200$ кг/ч. Расход приточного воздуха равен расходу наружного воздуха. Параметры наружного воздуха: $t_n=-26^{\circ}\text{C}$, $i = -25,4$ кДж/кг.

Какие схемы обработки воздуха можно применить для исключения второго подогрева? Постройте данные процессы.

7.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<i>ПК-1.1. Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)</i>					
Знать: действующие нормативно-технические документы, определяющие требования для проектирования систем кондиционирования воздуха гражданских	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>задания для контрольной работы, тестовые задания, темы на презентации о доклады</i>
Уметь: использовать нормативно-технические документы, определяющие требования к оборудованию, применяемому в системах кондиционирования воздуха гражданских зданий.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками выбора нормативно-технических документов, определяющих требования для проектирования системы кондиционирования воздуха, с учётом её конструктивных особенностей.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<i>ПК-2.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)</i>					

Знать: действующие нормативно-технические документы для выбора исходных данных при проектировании системы кондиционирования воздуха	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>задания для контрольной работы, тестовые задания, темы на презентации о доклады</i>
Уметь: использовать определения расчетных параметров наружного климата и внутреннего микроклимата согласно нормативно-техническим документам.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками определения воздухообмена в помещениях гражданского здания	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-2.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы вентиляции					
Знать: действующие нормативно-технические документы, регламентирующие требования для проектирования системы кондиционирования воздуха гражданского здания	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>задания для контрольной работы, тестовые задания, темы на презентации о доклады</i>
Уметь: выбирать нормативно-техническую и нормативно-методическую документацию для проектирования системы кондиционирования воздуха	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками выбора действующих нормативно-технических документов, регламентирующих требования для проектирования системы кондиционирования воздуха гражданского здания	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

ПК-2.3. Выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)						
Знать: элементы и оборудование систем кондиционирования воздуха гражданских зданий	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	задания для контрольной работы, тестовые задания, темы на презентации о доклады	
Уметь: выбирать оборудования и арматуры для системы кондиционирования воздуха	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения		
Владеть: навыками подбора элементов и оборудования систем кондиционирования воздуха гражданского здания	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков		
ПК-5.1. Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).						
Знать: нормативные документы, регламентирующие санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы кондиционирования воздуха	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	задания для контрольной работы, тестовые задания, темы на презентации о доклады	
Уметь: использовать нормативно-техническую документацию, регламентирующую санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы кондиционирования воздуха	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения		

Владеть: выбором нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность системы кондиционирования воздуха	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<i>ПК-5.2. Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</i>					
Знать: оценку выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы кондиционирования воздуха	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>задания для контрольной работы, тестовые задания, темы на презентации о доклады</i>
Уметь: выполнять контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы кондиционирования воздуха	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками технического и технологического контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы кондиционирования воздуха	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4. Калиниченко, М. Ю. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий : учебное пособие / М. Ю. Калиниченко. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 136 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75578.html>

5. Ильина, Т. Н. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение : учебное пособие для СПО / Т. Н. Ильина. — Саратов : Профобразование, 2020. — 161 с. — ISBN 978-5-4488-0562-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87914.html>.

6. Максимова, Н. А. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение : практикум / Н. А. Максимова, А. Я. Орлова, Н. В. Колосова. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 90 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93860.html>

7. Зеленцов, Д. В. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение помещения : учебное пособие / Д. В. Зеленцов, В. Б. Жильников. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 151 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105210.html>

8. Вислогузов, А. Н. Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий : учебное пособие / А. Н. Вислогузов. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 172 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66113.html>

9. Рымаров, А. Г. Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха гражданского здания : учебно-методическое пособие / А. Г. Рымаров, Д. Г. Титков. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. — 47 с. — ISBN 978-5-7264-2054-7. — Текст : электронный //

Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99743.html>

10. Абрамкина, Д. В. Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования промышленных зданий : учебно-методическое пособие / Д. В. Абрамкина, А. С. Чуленев, К. М. Агаханова. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 61 с. — ISBN 978-5-7264-2328-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126050.html>.

9.2 Методические указания по освоению дисциплины (Приложение)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Таблица 7

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 3-14 (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)	Аудитория на 48 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью, переносной проектор BENQ, переносной экран, ноутбук, колонки Genius SP-S110. Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий	WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, право на использование (код FQC-09519) WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization Get Genuine, право на использование (код KW9-00322) Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc, право на использование (код 021-10605) (контракт 267-ЭА-19 от 15.02.2019 г., лицензия № 87630749, бессрочная)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации 3-01 (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)	Аудитория на 30 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью, переносной проектор BENQ, переносной экран, ноутбук, колонки Genius SP-S110.	WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, право на использование (код FQC-09519) WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization Get Genuine, право на использование (код KW9-00322) Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc, право на

		использование (код 021-10605) (контракт 267-ЭА-19 от 15.02.2019 г., лицензия № 87630749, бессрочная)
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций 4-09 (УК №2 ФГБОУ ВО ГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)	Аудитория на 16 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью.	
Помещение для самостоятельной работы 2-13. Читальный зал библиотеки (УК №2 ФГБОУ ВО ГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)	Аудитория на 16 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью ; оснащена системными блоками – Сервер: Depo. Модель: Storm 1480LT Процессор: Intel® Xeon® E5-2620 v4 . Количество ядер: 8. Количество потоков: 16. 64 Гб. Системный дисковый массив: (onboard SATA): 1 x 240 Гб SSD SATA-накопитель Дисковый массив: 1 x 1000 Гб SATA-накопитель (7200 об/мин) Тонкий клиент DEPO Sky 180 Процессор: Intel® Celeron® Processor J3060 (2-Cores, 1.60GHz, 2Mb, up to 2.48 GHz).	WinPro 10 RUS Upgrd OLD NL Acdmc. Код соглашения FQC-09519. WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGenuine. Код соглашения KW9-00322. Officesid 2019 RUS OLD NL Acdmc. Код соглашения Q21-10605.

11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

Методические указания по освоению дисциплины «КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ ЗДАНИЙ»

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий» состоит из 3 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/тестам/презентациям, и иным формам письменных работ, выполнение, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного

материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;

5. Проработать тестовые задания и задачи;

6. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий» - это углубление и расширение знаний в области систем кондиционирования воздуха и холодоснабжение зданий; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить презентацию или доклад и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок (по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад (презентация).
2. Участие в мероприятиях.

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

Составитель:

Ст. препод. кафедры «ЭУНТГ»



/ З.М. Тазбиева/

Согласовано:

Зав. кафедрой «ЭУНТГ»



/В.Х. Хадисов/

Директор ДУМР



/ М.А. Магомаева /