

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО

Бендерский политехнический филиал
Кафедра «Инженерно-экологические системы»

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
«23»__09__2021г., протокол № 2
И.о. заведующего кафедрой
Н.А. Поперешнюк
(подпись)



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.ДВ.07.01 «СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ КЛИМАТИЗАЦИИ ЗДАНИЙ»
(наименование дисциплины)

2.08.03.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки)

Теплогазоснабжение и вентиляция
(наименование профиля подготовки)

бакалавр
Квалификация (степень) выпускника

Разработал:
Ст. преподаватель
Н.А. Поперешнюк

2018 год набора
Очная, заочная
форма обучения

Бендеры, 2021.

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Современные системы климатизации зданий»

1. В результате изучения дисциплины «Современные системы климатизации зданий» студент должен:

1.1. Знать:

- основные положения статики и динамики жидкости и газа, составляющие основу расчета гидротехнических систем и инженерных сетей и сооружений; основные направления и перспективы развития систем климатизации, теплогазоснабжения зданий, сооружений и населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем;

- современные методы расчета технических показателей систем климатизации зданий, процессы холодоснабжения, оборудование холодильных машин, особенности устройства, регулирования работы и эксплуатации системы холодоснабжения;

1.2. Уметь:

- выбирать типовые схемные решения систем теплогазоснабжения, климатизации зданий, населенных мест и городов;

- определять характеристики отдельных элементов систем и подбирать наиболее целесообразные исходя из требований энергосбережения;

1.3. Владеть:

- основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного оборудования зданий, сооружений, населенных мест и городов.

2. Программа оценивания контролируемых компетенций:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел №1 «Введение»	ПК-1,3,6,13	1. Текущая контрольная работа №1, 2. Выполнение и защита ПР: - «Санитарно-гигиенические и технологические требования к воздушному и тепловому режимам помещений различного назначения» - «Типовые схемы систем теплогазоснабжения, климатизации, водоснабжения и водоотведения и электроснабжения зданий» 3. СРС (подготовка рефератов, докладов, презентаций):

			- «Основные направления и перспективы развития систем теплогазоснабжения, климатизации, водоснабжения и водоотведения, электроснабжения зданий, сооружений и населенных мест»
2	Раздел №2 «Система климатизации многоэтажных зданий»	ПК-1,3,6,13	1. Текущая контрольная работа №2, 2. Выполнение и защита ПР: - «Схемы систем кондиционирования воздуха на предприятиях текстильной, пищевой промышленности, тяжелой индустрии» - «Схемы систем кондиционирования воздуха в зданиях и сооружениях здравоохранения» - СРС (подготовка рефератов, докладов, презентаций): - «Схемы систем кондиционирования зданий различного назначения»;
Промежуточная аттестация		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
Зачет		ПК-1,3,6,13	Вопросы к зачету для студентов очной формы обучения
3	Раздел №3 «Основы получения холода»	ПК-1,3,6,13	1. Текущая контрольная работа №3, 2. Выполнение и защита ПР: - «Процессы и циклы паровых компрессионных холодильных машин» - «Оборудование парокомпрессионных холодильных машин» - «Наладка и эксплуатация систем холодоснабжения» 3. СРС (подготовка рефератов, докладов, презентаций): - «Регулирование работы холодильных машин»

4	Раздел №4 «Методы расчета технических показателей систем климатизации зданий»	ПК-1,3,6,13	1. Текущая контрольная работа №4, 2. Выполнение и защита ПР: - «Методы расчета технических показателей систем климатизации зданий» - «Расчет избыточной теплоты и влаги, поступающей в помещение» - «Расчет количества вредных газов и паров, поступающей в помещение» - «Мероприятия по энергосбережению при проектировании и эксплуатации систем климатизации» 3. СРС (подготовка рефератов, докладов, презентаций): - «Современные методы проектирования систем инженерного оборудования зданий и сооружений»
Промежуточная аттестация		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
Экзамен		ПК-1,3,6,13	Контрольная работа для студентов заочной формы обучения Вопросы к экзамену

I. Задания для текущей аттестации

1.1. Текущая контрольная работа №1 по разделам:

Раздел №1 «Введение»

Вариант №1

1. Расчетные параметры наружного воздуха и внутренней среды для проектирования систем климатизации производственных зданий.
2. Особенности проектирования систем климатизации производственных зданий, их взаимосвязь.
3. Типовые схемы систем климатизации общественных зданий.

Вариант №2

1. Расчетные параметры наружного воздуха и внутренней среды для проектирования систем климатизации общественных зданий.
2. Категории производственных помещений промышленных зданий по взрыво– пожароопасности.
3. Типовые схемы систем климатизации производственных зданий.

Критерии оценки текущей контрольной работы №1:

№ вопроса	1	2	3	Всего
Кол-во баллов	2	4	4	10

1.2. Текущая контрольная работа №2 по разделам:

Раздел №2 «Система климатизации многоэтажных зданий»

Вариант №1

1. Многозональные СКВ: назначение, классификация.
2. Особенности систем кондиционирования воздуха лечебных зданий.
3. Системы кондиционирования воздуха VAV.

Вариант №2

1. Принципиальные схемы многозональных СКВ.
2. Особенности систем кондиционирования воздуха зданий пищевой промышленности.
3. Системы кондиционирования воздуха VRF/VRV.

Критерии оценки текущей контрольной работы №2:

№ вопроса	1	2	3	Всего
Кол-во баллов	3	4	3	10

1.3. Текущая контрольная работа №3 по разделам:

Раздел №3 «Основы получения холода»

Вариант №1.

1. Парокомпрессионные холодильные машины и тепловые насосы для систем кондиционирования воздуха.
2. Энергосберегающие парокомпрессионные холодильные машины.
3. Регулирование холодопроизводительности холодильных машин.

Вариант №2.

1. Абсорбционные холодильные машины и преобразователи теплоты.
2. Тригенерация. Солнечные СКВ.
3. Регулирование числа оборотов электродвигателя вентилятора воздушного охлаждения конденсатора.

Критерии оценки текущей контрольной работы №3:

№ вопроса	1	2	3	Всего
Кол-во баллов	3	3	4	10

1.4. Текущая контрольная работа №4 по разделам:

Раздел №4 «Методы расчета технических показателей систем климатизации зданий»

Вариант №1

1. Методы расчета технических показателей систем климатизации зданий.
2. Расчет избыточной теплоты и влаги, поступающей в помещение.
3. Мероприятия по энергосбережению при проектировании систем климатизации.

Вариант №2

1. Современные методы проектирования систем инженерного оборудования зданий и сооружений.
2. Расчет количества вредных газов и паров, поступающей в помещение.
3. Мероприятия по энергосбережению при эксплуатации систем климатизации.

Критерии оценки текущей контрольной работы №4:

<i>№ вопроса</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>Всего</i>
<i>Кол-во баллов</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>10</i>

По результатам каждой текущей контрольной работы обучающемуся выставляется оценка:

- «**отлично**» - если он набрал **9-10 баллов** – правильно и полно ответил на все поставленные вопросы, используя профессиональные понятия, решил учебно-профессиональную задачу, аргументировал свое решение;
- «**хорошо**» - **7-8 баллов** – в целом, правильно и полно ответил на поставленные вопросы, используя профессиональные понятия, решил учебно-профессиональную задачу, аргументировал свое решение;
- «**удовлетворительно**» - **5-6 баллов** – в целом правильно ответил не менее, чем на два вопроса, используя в основном профессиональные понятия, слабо аргументировал свое решение;
- «**неудовлетворительно**» - **менее 5 баллов** – ответил только на один вопрос или допустил существенные ошибки при ответах на вопросы, не аргументировал свои решения.

2. Выполнение и защита практических работ

№ п/п	Тема практических работ	зачтено	не зачтено
1	Санитарно-гигиенические и технологические требования к воздушному и тепловому режимам	2-4 баллов	менее 2 баллов

	помещений различного назначения		
2	Типовые схемы систем теплогазоснабжения, климатизации, водоснабжения и водоотведения и электроснабжения зданий	2-4 баллов	менее 2 баллов
3	Схемы систем кондиционирования воздуха на предприятиях текстильной, пищевой промышленности, тяжелой индустрии	2-3 балла	менее 2 баллов
4	Схемы систем кондиционирования воздуха в зданиях и сооружениях здравоохранения.	2-4 баллов	менее 2 баллов
5	Процессы и циклы паровых компрессионных холодильных машин.	2-3 балла	менее 2 баллов
6	Оборудование парокомпрессионных холодильных машин.	2-3 балла	менее 2 баллов
7	Наладка и эксплуатация систем холодоснабжения	2-3 балла	менее 2 баллов
8	Методы расчета технических показателей систем климатизации зданий	2-3 балла	менее 2 баллов
9	Расчет избыточной теплоты и влаги, поступающей в помещение.	2-4 баллов	менее 2 баллов
10	Расчет количества вредных газов и паров, поступающей в помещение.	2-4 баллов	менее 2 баллов
11	Мероприятия по энергосбережению при проектировании и эксплуатации систем климатизации.	2-4 баллов	менее 2 баллов

Критерии оценки выполнения и защиты практических работ:

- «зачтено» - **максимальное количество баллов** выставляется обучающемуся, если он предоставил письменный отчет по практической работе, выполненный самостоятельно. В отчете соблюдена последовательность и методика выполнения, правильно решена учебно-профессиональная задача, логично, последовательно и аргументировано изложено принятое решение. Даны правильные, аргументированные ответы на контрольные вопросы с использованием профессиональных терминов и понятий. **Количество баллов может быть снижено на 1-2**, если присутствуют некоторые недочеты при выполнении или защите практической работы.

- «не зачтено» - выставляется обучающемуся, если он не предоставил письменный отчет по практической работе, либо предоставил отчет, но при этом не правильно решил учебно-профессиональную задачу или не смог аргументировать принятые решения и ответить на контрольные вопросы при защите практической работы.

3. Темы для выполнения самостоятельной работы студентов (СРС):

№ п/п	Вид СРС	Тема СРС	зачтено	не зачтено
1	Аналитический доклад	Основные направления и перспективы развития систем теплогазоснабжения, климатизации, водоснабжения и водоотведения, электроснабжения зданий, сооружений и населенных мест	2-3 баллов	менее 2 баллов
2	Доклад с презентацией	Схемы систем кондиционирования зданий различного назначения	1-3 баллов	менее 1 баллов
3	Доклад с презентацией	Регулирование работы холодильных машин	1-3 баллов	менее 1 баллов

Критерии оценки самостоятельной работы студентов:

- «зачтено» - **максимальное количество баллов** выставляется обучающемуся, если он предоставил доклад или презентацию, которые в полной мере раскрывают заданную тему, материал изложен четко, грамотно, с использованием профессиональных терминов и понятий. При оформлении работы используются средства наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т.д.), представлены ссылки на используемые источники информации, сделан обоснованный вывод. Выступающий свободно владеет содержанием доклада, четко и грамотно излагает материал, свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории, укладывается в рамки регламента (5-7 минут). Рекомендуемое количество слайдов - 7-10, страниц доклада - 4-6 формата А4 с полями: слева – 30 мм, справа, сверху и снизу 10 мм, шрифт TimesNewRoman 14, полуторный интервал. **Количество баллов может быть снижено на 1-2**, если присутствуют некоторые недочеты при оформлении или защите СРС.

- «не зачтено» - выставляется обучающемуся, если он не выполнил СРС, либо выполнил, но при этом не достаточно раскрыл тему, предоставил не корректную информацию, не подтвержденную ссылками на источники информации.

II. Задания для промежуточной аттестации

2.1. Вопросы для подготовки к зачету для студентов очной формы обучения

1. Расчетные параметры наружного воздуха и внутренней среды для проектирования систем климатизации зданий различного назначения.
2. Категории производственных помещений промышленных зданий по взрыво– пожароопасности.
3. Схемы организации воздухообмена в помещениях производственных зданий. Определение воздухообмена при выделении вредных веществ.

4. Конструкции приточных и вытяжных вентиляционных камер. Размещение приточных камер в объеме производственных помещений.
5. Аварийная вентиляция.
6. Особенности проектирования систем климатизации производственных зданий, их взаимосвязь.
7. Типовые схемы систем климатизации общественных зданий.
8. Типовые схемы систем климатизации производственных зданий.
9. Способы воздухораспределения в гражданских зданиях и их влияние на энергопотребление.
10. История развития многозональных СКВ.
11. Многозональные СКВ: назначение, классификация.
12. Принципиальные схемы воздушных многозональных СКВ.
13. Принципиальные схемы водовоздушных многозональных СКВ.
14. Принципиальные схемы многозональных СКВ, использующих прямое расширение.
15. Особенности систем кондиционирования воздуха лечебных зданий.
16. Особенности систем кондиционирования воздуха зданий пищевой промышленности.
17. Особенности систем кондиционирования воздуха на предприятиях тяжелой индустрии.
18. Особенности систем кондиционирования воздуха торговых и спортивных комплексов.
19. Системы кондиционирования воздуха VAV.
20. Системы кондиционирования воздуха VRF/VRV.

Получение итоговой оценки **зачтено**, без проведения итогового контроля, предусмотрено для студентов, активно посещавших лекционные и практические занятия (или отработавших пропущенные занятия в установленном порядке), усвоивших необходимый программный материал.

Критерии оценки знаний студентов на зачете:

- «зачтено» – правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал хорошие систематизированные знания, сопоставляет материал из разных источников;
- теорию связывает с практикой, другими темами данной дисциплины, других изучаемых дисциплин;
- усвоил необходимый программный материал;
- освоил контролируемые компетенции.
- «не зачтено» – выставляется студенту, который не может ответить на поставленные вопросы или при ответе допускает грубые существенные ошибки;
- не усвоил необходимый программный материал;
- не освоил контролируемые компетенции.

2.1. Выполнение и защита контрольной работы студентов заочной формы обучения

Требования к содержанию и оформлению контрольной работы:

Контрольная работа включает в себя: титульный лист, бланк задания (представлен в задании на контрольную работу), оглавление, введение, основную часть, заключение, список использованной литературы.

Титульный лист - первая страница контрольной работы, на которой указываются следующие реквизиты:

- полное наименование учебного заведения;
- учебная дисциплина;
- сведения об авторе работы (фамилия, имя, отчество, № группы);
- сведения о руководителе (фамилия, имя, отчество, ученая степень и звание);
- регистрационный номер и дату.

Оглавление содержит:

- задание;
- введение;
- названия глав и параграфов основной части (вопросы в соответствии с вариантом задания);
- заключение;
- список использованной литературы.

Последовательность и формулировки рубрик в оглавлении должны соответствовать рубрикам в тексте контрольной работы.

Объем контрольной работы должен составлять 10-15 страниц печатного текста формата А4 с полями: слева – 30 мм, справа, сверху и снизу 10 мм, шрифт TimesNewRoman 14, полуторный интервал. В контрольной работе используется сплошная нумерация страниц. Каждый структурный элемент контрольной работы должен начинаться с новой страницы. Разделы должны быть пронумерованы арабскими цифрами в пределах всей работы.

Критерии оценивания контрольной работы:

- «зачтено» **20-40 баллов** – контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями. Вариант соответствует заданному. Представлено логичное содержание. Ответы на вопросы полные, отражают сущность и актуальность рассматриваемой темы. Представлены схемные решения, основные конструктивные и технические характеристики. В заключении сформулирован самостоятельный вывод. Представлен список используемой литературы.

- «не зачтено» - **менее 20 баллов** – контрольная работа может быть не зачтена, если имеются грубые нарушения по ее оформлению или содержанию. Такие как: вариант не соответствует заданному; представленные ответы не раскрывают в полной мере рассматриваемую тему, не отражают ее сущность и

актуальность; не представлены необходимые схемные решения, основные конструктивные и технические характеристики.

2.3. Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Нормируемые параметры воздушной среды производственных помещений.
2. Факторы, определяющие комфортные и технологические условия внутри помещений производственных зданий различного назначения. Нормы технологического проектирования.
3. Категории производственных помещений промышленных зданий по взрыво– пожароопасности.
4. Взрывоопасность паров и газов, предел взрываемости газозавоздушной смеси при одновременном выделении нескольких взрывоопасных паров и газов. Влияние их на решение отопительно–вентиляционных систем.
5. Схемы организации воздухообмена в помещениях производственных зданий. Определение воздухообмена при выделении вредностей.
6. Конструкции приточных и вытяжных вентиляционных камер. Размещение приточных камер в объеме производственных помещений.
7. Аварийная вентиляция.
8. Особенности проектирования систем климатизации производственных зданий, их взаимосвязь.
9. Типовые схемы систем климатизации общественных зданий.
10. Типовые схемы систем климатизации производственных зданий.
11. Способы воздухораспределения в гражданских зданиях и их влияние на энергопотребление.
12. История развития многозональных СКВ.
13. Многозональные СКВ: назначение, классификация.
14. Принципиальные схемы воздушных многозональных СКВ.
15. Принципиальные схемы водовоздушных многозональных СКВ.
16. Принципиальные схемы многозональных СКВ, использующих прямое расширение.
17. Технологические требования к объемно–планировочным и конструктивным решениям зданий и к микроклимату помещений текстильных предприятий.
18. Особенности организации воздухообмена на текстильных предприятиях.
19. Особенности работы систем кондиционирования воздуха в прядильных и ткацких цехах в теплый и холодный периоды года и методика их расчета.
20. Особенности систем кондиционирования воздуха лечебных зданий.
21. Особенности систем кондиционирования воздуха зданий пищевой промышленности.

22. Особенности систем кондиционирования воздуха на предприятиях тяжелой промышленности.
23. Особенности систем кондиционирования воздуха торговых и спортивных комплексов.
24. Системы кондиционирования воздуха VAV.
25. Особенности проектирования, развитие систем VAV.
26. Определение расхода наружного воздуха в СКВ VAV.
27. Типы терминалов VAV: зависимые и независимые от давления, индукционные и вентиляторные. Подбор терминалов.
28. Конструкция фэнкойла, эжекционного доводчика.
29. Выбор эжекционного доводчика.
30. Построение процессов на i-d диаграмме для теплого и холодного периодов года для водовоздушной СКВ с эжекционными доводчиками.
31. Системы кондиционирования воздуха VRF/VRV.
32. Классификация чиллеров, компрессорно-конденсаторных блоков и наружных блоков систем VRF по типу компрессора, способу охлаждения конденсатора, исполнению, режиму работы.
33. Чиллеры со «свободным охлаждением». Принципиальные схемы при воздушном и водяном охлаждении конденсатора.
34. Парокомпрессионные холодильные машины и тепловые насосы для систем кондиционирования воздуха.
35. Энергосберегающие парокомпрессионные холодильные машины.
36. Воздушные холодильные машины. Принцип работы. Особенности теплофизических процессов влажного воздуха в них. Область применения.
37. Принцип работы абсорбционной холодильной машины и преобразователя теплоты.
38. Регулирование холодопроизводительности холодильных машин.
39. Абсорбционные холодильные машины и преобразователи теплоты.
40. Регулирование числа оборотов электродвигателя вентилятора воздушного охлаждения конденсатора.
41. Тригенерация. Солнечные СКВ.
42. Системы регенерации теплоты с промежуточным теплоносителем.
43. Регенерация теплоты удаляемого воздуха в СКВ и регенерация теплоты конденсации хладагента.
44. Сравнительная характеристика систем регенерации теплоты удаляемого воздуха. Область применения. Поверочный и конструкторский расчет.
45. Методы расчета технических показателей систем климатизации зданий.
46. Расчет избыточной теплоты и влаги, поступающей в помещение.
47. Мероприятия по энергосбережению при проектировании систем климатизации.
48. Современные методы проектирования систем инженерного оборудования зданий и сооружений.

49. Расчет количества вредных газов и паров, поступающей в помещение.

50. Мероприятия по энергосбережению при эксплуатации систем климатизации.

Необходимый минимум для допуска к экзамену 51 балл.

Получение итоговой оценки без проведения итогового контроля, предусмотрено для студентов, активно посещавших лекционные, лабораторные и практические занятия (или отработавших пропущенные занятия в установленном порядке), усвоивших необходимый программный материал и набравших необходимую сумму баллов: **«удовлетворительно» - 52-68 баллов, «хорошо» - 69-85 баллов, «отлично» - 86-100 баллов.**

Критерии оценки знаний студентов на экзамене:

- **«отлично»** - студент свободно владеет теоретическим материалом, основными терминами и понятиями дисциплины; грамотно использует профессиональные термины, последовательно и логично излагает материал дисциплины; демонстрирует понимание межпредметных связей, свободно применяет полученные знания на практике; умело формулирует выводы и обобщения по теме, даны полные и верные ответы на дополнительные вопросы. Уровень сформированности проверяемых профессиональных компетенций - высокий.

- **«хорошо»** - студент владеет теоретическим материалом, основными терминами и понятиями дисциплины; использует профессиональные термины, ответ логичен; демонстрирует понимание межпредметных связей, умеет применять полученные знания на практике; умеет формулировать выводы и обобщения по теме, имеются отдельные негрубые ошибки, при ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. Уровень сформированности проверяемых профессиональных компетенций - средний.

- **«удовлетворительно»** - студент удовлетворительно владеет теоретическим материалом, основными терминами и понятиями дисциплины; ограничено использует профессиональные термины, в изложении материала отсутствует логика, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; отсутствуют практические примеры к излагаемым теоретическим вопросам; может формулировать отдельные выводы и обобщения по теме; при ответе на дополнительные вопросы допущены неточности. Уровень сформированности проверяемых профессиональных компетенций - низкий.

- **«неудовлетворительно»** - студент не владеет теоретическим материалом, основными терминами и понятиями дисциплины; не использует профессиональные термины, отсутствует логика и последовательность в изложении материала; не даны ответы на дополнительные вопросы. Проверяемые профессиональные компетенции не сформированы.

III. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

3.1 Основная литература:

1. Кокорин О.Я., Варфоломеев Ю.М. Системы и оборудование для создания микроклимата помещений.: Учебник. -М.: ИНФРА-М, 2008.
2. Бейербах В.А. «Инженерные сети, инженерная подготовка и оборудование территорий, зданий и стройплощадок. – Ростов н/Д: Феникс, 2004.
3. Каменев П.Н., Тертичник Е.И. «Вентиляция». - М: Издательство АСВ, 2008.
4. Богословский В.Н., Кокорин О.Я., Петров Л.В. , Кондиционирование воздуха и холодоснабжение/ М: Стройиздат, 1985
5. Карпис Е.Е. Энергосбережение в системах кондиционирования воздуха. -М.: Стройиздат, 1986.
6. Росляков Е.М. Холодоснабжение: учеб. пособие / Е.М. Росляков. – М.: Изд-во АСВ, 2004.

3.2. Дополнительная литература:

1. Сотников А.Г. Процессы, аппараты и системы кондиционирования воздуха и вентиляции/ С-Петербург: «АТ-Publishing», 2005.
2. Фокин К.Ф. «Строительная теплотехника ограждающих частей зданий». - М.: АВОК-ПРЕСС, 2006.
3. В.М. Полонский, Г.И. Титов, А.В. Полонский Автономное теплоснабжение: Учебное пособие. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007.
4. Журнал «АВОК» (Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика).
5. Журнал «Жилищное и коммунальное хозяйство».
6. Строительные нормы и правила. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. СНиП ПМР -41-01-2011
7. Строительные нормы и правила. Здания жилые многоквартирные. СНиП 31-01-2003. М.: ФРУП ЦПП, 2003.
8. Строительные нормы и правила. Строительная климатология (с изменениями №1). СНиП 23-01-99*. М.: ФРУП ЦПП, 2003.
9. ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.