

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета Инженерных сооружений Яременко С.А.

«31» августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Системы климатизации общественных и промышленных зданий»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

/Жерлыкина М.Н./

Заведующий кафедрой
Жилищно-коммунального
хозяйства

/Драпалюк Н.А./

Руководитель ОПОП

/Драпалюк Н.А./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Системы климатизации общественных и промышленных зданий» – получение знаний о методах и принципиальных схемах аппаратов для сокращения расхода теплоты и электроэнергии при круглогодичном функционировании систем кондиционирования воздуха в жилых, общественных и промышленных зданиях.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучить классификацию систем кондиционирования воздуха, назначение и конструктивные особенности многозональных систем кондиционирования воздуха, современные методы расчета технических показателей энергосберегающего оборудования;

- методическое обоснование применения нормативных документов и других сведений, составляющих систему исходных данных для расчета и проектирования систем кондиционирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Системы климатизации общественных и промышленных зданий» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Системы климатизации общественных и промышленных зданий» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

ПК-1 - Способен проводить прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования

ПК-2 - Способен разрабатывать и оформлять проектные решения по объектам градостроительной деятельности

ПК-3 - Способен организовывать контроль технического и санитарного состояния жилищного фонда

ПК-4 - Способен разрабатывать, реализовывать и контролировать мероприятия по внедрению энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий

ПК-5 - Способен определять потенциал энергосбережения и повышения энергетической эффективности при проведении энергосервисных мероприятий на объектах капитального строительства

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-2	знать все этапы проекта систем комфортного и

	технологического кондиционирования воздуха
	уметь управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
	владеть этапами проекта систем комфортного и технологического кондиционирования воздуха
ПК-1	знать прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования
	уметь проводить прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования
	владеть прикладными документальными исследованиями в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования
ПК-2	знать оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности
	уметь разрабатывать и оформлять проектные решения по объектам градостроительной деятельности
	владеть проектными решения по объектам градостроительной деятельности
ПК-3	знать организацию контроля технического и санитарного состояния жилищного фонда
	уметь организовывать контроль технического и санитарного состояния жилищного фонда
	владеть контролем технического и санитарного состояния жилищного фонда
ПК-4	знать мероприятия по внедрению энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий
	уметь разрабатывать, реализовывать и контролировать мероприятия по внедрению энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий
	владеть умением разрабатывать, реализовывать и контролировать мероприятия по внедрению энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий
ПК-5	знать потенциал энергосбережения и повышения энергетической эффективности при проведении энергосервисных мероприятий на объектах капитального строительства

	уметь определять потенциал энергосбережения и повышения энергетической эффективности при проведении энергосервисных мероприятий на объектах капитального строительства
	владеть способами определения потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности при проведении энергосервисных мероприятий на объектах капитального строительства

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Системы климатизации общественных и промышленных зданий» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	48	48
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Самостоятельная работа	96	96
Курсовой проект	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Самостоятельная работа	128	128
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Общие сведения о системах комфортного и технологического кондиционирования воздуха.	Общие сведения о системах комфортного и технологического кондиционирования воздуха.	2	2	10	14
2	Источники холода и теплоты систем кондиционирования воздуха.	Источники холода и теплоты систем кондиционирования воздуха.	2	2	10	14
3	Регулирования систем кондиционирования воздуха.	Регулирования систем кондиционирования воздуха.	2	4	10	16
		практическая подготовка обучающихся		2		
4	Полупромышленные кондиционеры.	Полупромышленные кондиционеры.	2	4	10	16
		практическая подготовка обучающихся		2		
5	Многозональные полупромышленные кондиционеры	Многозональные полупромышленные кондиционеры	2	4	10	16
6	Водоохлаждающие холодильные машины.	Водоохлаждающие холодильные машины.	2	4	10	16
		практическая подготовка обучающихся		2		
7	Проектирование систем кондиционирования воздуха с чиллерами и фанкойлами.	Проектирование систем кондиционирования воздуха с чиллерами и фанкойлами.	2	4	12	18
8	Оборудование системы кондиционирования воздуха.	Оборудование системы кондиционирования воздуха.	2	4	12	18
		практическая подготовка обучающихся		2		
9	Совмещенные системы освещения и кондиционирования воздуха.	Совмещенные системы освещения и кондиционирования воздуха.	-	4	12	16
Итого			16	32	96	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Общие сведения о системах комфортного и технологического кондиционирования воздуха.	Общие сведения о системах комфортного и технологического кондиционирования воздуха.	2	-	14	16
2	Источники холода и теплоты систем кондиционирования воздуха.	Источники холода и теплоты систем кондиционирования воздуха.	2	-	14	16
3	Регулирования систем кондиционирования воздуха.	Регулирования систем кондиционирования воздуха.	2	-	14	16
4	Полупромышленные кондиционеры.	Полупромышленные кондиционеры.	-	-	14	14
5	Многозональные полупромышленные кондиционеры	Многозональные полупромышленные кондиционеры	-	-	14	14
6	Водоохлаждающие холодильные машины.	Водоохлаждающие холодильные машины.	-	-	14	14
7	Проектирование систем кондиционирования воздуха с чиллерами и фанкойлами.	Проектирование систем кондиционирования воздуха с чиллерами и фанкойлами.	-	2	14	16
8	Оборудование системы кондиционирования воздуха.	Оборудование системы кондиционирования воздуха.	-	2	14	16
		практическая подготовка обучающихся		2		

9	Совмещенные системы освещения и кондиционирования воздуха.	Совмещенные системы освещения и кондиционирования воздуха.	-	2	16	18
Итого			6	6	128	140

Практическая подготовка при освоении дисциплины (модуля) проводится путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы на практических занятиях:

№ п/п	Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Формируемые профессиональные компетенции
1	Регулирование систем кондиционирования воздуха.	ПК-4 - Способен разрабатывать, реализовывать и контролировать мероприятия по внедрению энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий
2	Полупромышленные кондиционеры.	ПК-2 - Способен разрабатывать и оформлять проектные решения по объектам градостроительной деятельности
3	Водоохлаждающие холодильные машины.	ПК-2 - Способен разрабатывать и оформлять проектные решения по объектам градостроительной деятельности
4	Оборудование системы кондиционирования воздуха.	ПК-2 - Способен разрабатывать и оформлять проектные решения по объектам градостроительной деятельности

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 2 семестре для очной формы обучения, в 2 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта:

1. Разработка системы многозонального кондиционирования воздуха с применением полупромышленной установки с регулируемой производительностью.

2. Разработка системы многозонального кондиционирования воздуха с применением полупромышленной установки с наращиваемой производительностью.

3. Разработка системы многозонального кондиционирования воздуха с применением полупромышленной установки с утилизацией теплоты.

4. Разработка системы многозонального кондиционирования воздуха с применением полупромышленной установки с механическим приводом компрессора.

5. Проектирование двухтрубной системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фанкойлами в общественном здании.

6. Проектирование четырехтрубной системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фанкойлами в общественном здании.

7. Разработка совмещенной системы освещения и кондиционирования воздуха общественного здания.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- промышленных зданий;
- выполнять построение процессов обработки воздуха в системе кондиционирования воздуха для помещений производственных зданий;
- определять характеристики отдельных элементов системы и подбирать наиболее целесообразное исходя из требований энергосбережения; использовать ПЭВМ для решения задач кондиционирования воздуха и холодоснабжения.

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-2	знать все этапы проекта систем комфортного и технологического кондиционирования воздуха	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть этапами проекта систем комфортного и технологического кондиционирования	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	воздуха	при защите курсового проекта		
ПК-1	знать прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проводить прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть прикладными документальными исследованиями в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проводить прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности для	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	использования в процессе инженерно-технического проектирования			
	владеть прикладными документальными исследованиями в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проводить прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть прикладными документальными исследованиями в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	знать прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности для	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	использования в процессе инженерно-технического проектирования	проекта		
	уметь проводить прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть прикладными документальными исследованиями в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	знать прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проводить прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть прикладными документальными исследованиями в отношении объекта градостроительной	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	проекта		
--	---	---------	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения, 2 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-2	знать все этапы проекта систем комфортного и технологического кондиционирования воздуха	Курсовой проект	Выполнение курсового проекта на 70-100%	Выполнение курсового проекта менее 70%
	уметь управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть этапами проекта систем комфортного и технологического кондиционирования воздуха	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-1	знать прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Курсовой проект	Выполнение курсового проекта на 70-100%	Выполнение курсового проекта менее 70%
	уметь проводить прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть прикладными документальными исследованиями в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ПК-2	знать оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности	Курсовой проект	Выполнение курсового проекта на 70-100%	Выполнение курсового проекта менее 70%
	уметь разрабатывать и оформлять проектные решения по объектам градостроительной деятельности	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть проектными решениями по объектам градостроительной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	знать организацию контроля технического и санитарного состояния жилищного фонда	Курсовой проект	Выполнение курсового проекта на 70-100%	Выполнение курсового проекта менее 70%
	уметь организовывать контроль технического и санитарного состояния жилищного фонда	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть контролем технического и санитарного состояния жилищного фонда	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	знать мероприятия по внедрению энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий	Курсовой проект	Выполнение курсового проекта на 70-100%	Выполнение курсового проекта менее 70%
	уметь разрабатывать, реализовывать и контролировать мероприятия по внедрению энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть умением разрабатывать, реализовывать и контролировать мероприятия по внедрению энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	знать потенциал энергосбережения и повышения энергетической эффективности при проведении энергосервисных мероприятий на объектах капитального строительства	Курсовой проект	Выполнение курсового проекта на 70-100%	Выполнение курсового проекта менее 70%
	уметь определять	Решение стандартных	Продемонстрирован	Задачи не решены

	потенциал энергосбережения и повышения энергетической эффективности при проведении энергосервисных мероприятий на объектах капитального строительства	практических задач	верный ход решения в большинстве задач	
	владеть способами определения потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности при проведении энергосервисных мероприятий на объектах капитального строительства	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Не предусмотрено учебным планом

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Рассказать о системах комфортного кондиционирования воздуха: назначение, область применения.

2. Привести особенности систем комфортного кондиционирования воздуха в зависимости от назначения кондиционируемого помещения.

3. Рассказать о системах технологического кондиционирования воздуха: назначение, область применения.

4. Привести особенности систем технологического кондиционирования воздуха в зависимости от назначения кондиционируемого помещения.

5. Прокомментировать комфортные и технологические требования к системам кондиционирования воздуха.

6. Привести технические требования к системам кондиционирования воздуха.

7. Перечислить и прокомментировать архитектурно-строительные и конструктивные требования к системам кондиционирования воздуха.

8. Привести экономические требования к системам кондиционирования воздуха.

9. Привести производственно-монтажные требования к системам кондиционирования воздуха.

10. Представить эксплуатационные требования к системам кондиционирования воздуха.

11. Перечислить и охарактеризовать источники холода и теплоты систем кондиционирования воздуха.

12. Рассказать о производстве холода за счет механической и тепловой энергии.

13. Что такое естественные источники холода?

14. Назовите источники теплоты для кондиционирования воздуха.

15. Расскажите о назначении и принципе действия теплового насоса в системе кондиционирования воздуха.

16. Поясните, что такое оптимальная технология регулирования системы кондиционирования воздуха, не имеющей источника холода?

17. Из чего складывается продолжительность потребления теплоты и холода при различных методах регулирования влагосодержания приточного воздуха?

18. Прокомментируйте, что является оптимальной технологией охлаждения воздуха?

19. Приведите варианты разновидностей систем кондиционирования воздуха, регулируемых по методу оптимальных режимов. Прямоточные и замкнутые системы кондиционирования воздуха.

20. Разновидности систем кондиционирования воздуха, регулируемых по методу оптимальных режимов. Системы, обслуживающие помещения без влаговывделений.

21. Разновидности систем кондиционирования воздуха, регулируемых по методу оптимальных режимов. Термоконстантные и влажоконстантные системы кондиционирования воздуха.

22. Приведите типизацию однозональных кондиционеров, регулируемых по методу оптимальных режимов.

23. Назовите технико-экономические показатели и рекомендации по проектированию систем кондиционирования воздуха, регулируемых по методу оптимальных режимов.

24. Назовите технические характеристики полупромышленных кондиционеров.

25. Расскажите о компрессорно-конденсаторных блоках полупромышленных кондиционеров.

26. Расскажите о конструктивных особенностях потолочных встраиваемых кондиционеров.

27. Расскажите о конструктивных особенностях настенных кондиционеров.

28. Расскажите о конструктивных особенностях потолочно-подвесных кондиционеров.

29. Расскажите о конструктивных особенностях канальных кондиционеров.

30. Расскажите о конструктивных особенностях напольных кондиционеров.

31. Расскажите о конструктивных особенностях однозональных мульти-сплит – систем.

32. Расскажите о конструктивных особенностях крышных кондиционеров.

33. Охарактеризуйте прецизионные кондиционеры непосредственного испарения.

34. Опишите принцип действия прецизионных кондиционеров с двойной системой охлаждения.

35. Охарактеризуйте прецизионные кондиционеры с энергосберегающим режимом.

36. Как осуществляется регулировка влажности в помещении прецизионными кондиционерами?

37. Назовите функциональные особенности полупромышленных кондиционеров с регулируемой производительностью.

38. Приведите технические характеристики многозональных полупромышленных кондиционеров с регулируемой производительностью.

39. Опишите компрессорно-конденсаторные блоки многозональных полупромышленных кондиционеров с регулируемой производительностью.

40. Опишите внутренние блоки многозональных полупромышленных кондиционеров с регулируемой производительностью.

41. Назовите технические характеристики многозональных полупромышленных кондиционеров с наращиваемой производительностью.

42. Опишите компрессорно-конденсаторные блоки многозональных полупромышленных кондиционеров с наращиваемой производительностью.

43. Прокомментируйте функциональные особенности полупромышленных кондиционеров с наращиваемой производительностью.

44. Расскажите о принципе работы трехтрубной многозональной полупромышленной системы кондиционирования воздуха с утилизацией теплоты.

45. Расскажите о принципе работы двухтрубной многозональной полупромышленной системы кондиционирования воздуха с утилизацией теплоты.

46. Опишите компрессорно-конденсаторные блоки многозональных полупромышленных кондиционеров с утилизацией теплоты.

47. Опишите внутренние блоки многозональных полупромышленных кондиционеров с утилизацией теплоты.

48. В чем заключаются функциональные особенности полупромышленных кондиционеров с утилизацией теплоты?

49. Приведите назначение и технические характеристики многозональных полупромышленных кондиционеров с механическим приводом компрессора.

50. Опишите компрессорно-конденсаторные блоки многозональных

полупромышленных кондиционеров с механическим приводом компрессора.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по трем вопросам из представленного выше списка.

1. «Зачтено» ставится в случае, если студент:

1. Демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены;
2. Демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены;
3. Демонстрирует частичное понимание заданий. Требования, предъявляемые к заданию частично выполнены;

2. «Не зачтено» ставится в случае, если студент:

1. Демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены;
2. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения о системах комфортного и технологического кондиционирования воздуха.	УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Требования к курсовому проекту: рассчитывать воздушно-тепловой баланс помещений общественных и промышленных зданий; выполнять построение процессов обработки воздуха в системе кондиционирования воздуха для помещений производственных зданий; определять характеристики отдельных элементов системы и подбирать наиболее целесообразное исходя из требований энергосбережения; использовать ПЭВМ для решения задач кондиционирования воздуха и холодоснабжения.
2	Источники холода и теплоты систем кондиционирования воздуха.	УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Требования к курсовому проекту: рассчитывать воздушно-тепловой баланс помещений общественных и

			<p>промышленных зданий; выполнять построение процессов обработки воздуха в системе кондиционирования воздуха для помещений производственных зданий; определять характеристики отдельных элементов системы и подбирать наиболее целесообразное исходя из требований энергосбережения; использовать ПЭВМ для решения задач кондиционирования воздуха и холодоснабжения.</p>
3	Регулирования систем кондиционирования воздуха.	УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	<p>Требования к курсовому проекту: рассчитывать воздушно-тепловой баланс помещений общественных и промышленных зданий; выполнять построение процессов обработки воздуха в системе кондиционирования воздуха для помещений производственных зданий; определять характеристики отдельных элементов системы и подбирать наиболее целесообразное исходя из требований энергосбережения; использовать ПЭВМ для решения задач кондиционирования воздуха и холодоснабжения.</p>
4	Полупромышленные кондиционеры.	УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	<p>Требования к курсовому проекту: рассчитывать воздушно-тепловой баланс помещений общественных и промышленных зданий; выполнять построение процессов обработки воздуха в системе кондиционирования воздуха для помещений производственных зданий; определять характеристики отдельных элементов системы и подбирать</p>

			наиболее целесообразное исходя из требований энергосбережения; использовать ПЭВМ для решения задач кондиционирования воздуха и холодоснабжения.
5	Многозональные полупромышленные кондиционеры	УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Требования к курсовому проекту: рассчитывать воздушно-тепловой баланс помещений общественных и промышленных зданий; выполнять построение процессов обработки воздуха в системе кондиционирования воздуха для помещений производственных зданий; определять характеристики отдельных элементов системы и подбирать наиболее целесообразное исходя из требований энергосбережения; использовать ПЭВМ для решения задач кондиционирования воздуха и холодоснабжения.
6	Водоохлаждающие холодильные машины.	УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Требования к курсовому проекту: рассчитывать воздушно-тепловой баланс помещений общественных и промышленных зданий; выполнять построение процессов обработки воздуха в системе кондиционирования воздуха для помещений производственных зданий; определять характеристики отдельных элементов системы и подбирать наиболее целесообразное исходя из требований энергосбережения; использовать ПЭВМ для решения задач кондиционирования воздуха и холодоснабжения.
7	Проектирование систем кондиционирования воздуха с чиллерами и фанкойлами.	УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Требования к курсовому проекту: рассчитывать воздушно-тепловой баланс

			помещений общественных и промышленных зданий; выполнять построение процессов обработки воздуха в системе кондиционирования воздуха для помещений производственных зданий; определять характеристики отдельных элементов системы и подбирать наиболее целесообразное исходя из требований энергосбережения; использовать ПЭВМ для решения задач кондиционирования воздуха и холодоснабжения.
8	Оборудование системы кондиционирования воздуха.	УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Требования к курсовому проекту: рассчитывать воздушно-тепловой баланс помещений общественных и промышленных зданий; выполнять построение процессов обработки воздуха в системе кондиционирования воздуха для помещений производственных зданий; определять характеристики отдельных элементов системы и подбирать наиболее целесообразное исходя из требований энергосбережения; использовать ПЭВМ для решения задач кондиционирования воздуха и холодоснабжения.
9	Совмещенные системы освещения и кондиционирования воздуха.	УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Требования к курсовому проекту: рассчитывать воздушно-тепловой баланс помещений общественных и промышленных зданий; выполнять построение процессов обработки воздуха в системе кондиционирования воздуха для помещений производственных зданий; определять характеристики отдельных элементов

			системы и подбирать наиболее целесообразное исходя из требований энергосбережения; использовать ПЭВМ для решения задач кондиционирования воздуха и холодоснабжения.
--	--	--	---

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Инженерные системы зданий и сооружений / Полосин И.И., Новосельцев Б.П., Хузин В.Ю., Жерлыкина М.Н.- М.: Академия, 2012 - 298с.
2. Обеспечения микроклимата зданий и сооружений / Жерлыкина М.Н., Яременко С.А.- Воронеж: 2013 - 160 с.
3. Дзелзитис, Эгилс Эдуардович. Управление системами кондиционирования микроклимата [Текст]: справочное пособие. - Москва: Стройиздат, 1990 (Владимир: Владимир. тип. Госкомпечати СССР, 1990). - 176 с.: ил. - ISBN 5-274-01054-7.
4. Ловцов, Виктор Викторович. Системы кондиционирования динамического микроклимата помещений [Текст]. - [2-е изд., перераб. и доп.]. - Ленинград: Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1991. - 149, [1] с.: ил. - Библиограф: с. 146-148 (50 назв.). - ISBN 5-274-01262-0.
5. Кувшинов, Юрий Яковлевич. Теоретические основы обеспечения микроклимата помещения [Текст]. - Изд. 2-е, доп. и перераб. - Москва: АСВ, 2007 (Дзержинск: ОАО "Дзержин. тип.", 2006). - 182 с.: ил. - ISBN 978-5-93093-316-2.
6. Свистунов, Василий Михайлович. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства [Текст]: учебник для вузов. - 2-е изд. - СПб: Политехника, 2007 (Петрозаводск: ГУП РК "Респ. тип. им. П. Ф. Анохина", 2006). - 421 с.: ил. – Библиогр.: с. 418-419 (44 назв.). - ISBN 5-7325-0349-8.
7. Борисоглебская, Анна Петровна. Лечебно-профилактические учреждения. Общие требования к проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха [Текст]. - Москва: АВОК-ПРЕСС, 2008 (Чебоксары: ООО "Чебоксарская тип. № 1", 2008). - 141 с.: ил. - ISBN

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное ПО:

1. Microsoft Office Word 2013/2007
2. Microsoft Office Excel 2013/2007
3. Microsoft Office Power Point 2013/2007
4. Microsoft Office Outlook 2013/2007
5. Microsoft Office Outlook Buisness 2013/2007
6. Microsoft Office Office Publisher 2013/2007
7. Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic (многопользовательская лицензия)
8. Программный комплекс "Эколог"
9. Photoshop Extended CS6 13.0 MLP
10. Acrobat Professional 11.0 MLP
11. ПО "Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ" версии 3.3"
12. ПО "Модуль поиска текстовых заимствований "Объединенная коллекция"""
13. "Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ""
14. Модуль "Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет "Антиплагиат-интернет""
15. Модуль обеспечения поиска текстовых заимствований по коллекции диссертаций и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ)
16. Модуль поиска текстовых заимствований по коллекции научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
17. Autodesk для учебных заведений. Трехлетняя подписка к бессрочной лицензии
18. Лицензии Авторизованного учебного центра Autodesk

Бесплатное программное обеспечение

1. 7zip
2. ARCHICAD

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система:

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных:

Tehnari.ru. Технический форум

Адрес ресурса: <https://www.tehnari.ru/>

Старая техническая литература

Адрес ресурса: http://retrolib.narod.ru/book_e1.html

Stroitel.club. Сообщество строителей РФ

Адрес ресурса: <http://www.stroitel.club/>

Стройпортал.ру

Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>

Ростехнадзор

Адрес ресурса: <http://www.gosnadzor.ru/>

Техдок.ру

Адрес ресурса: <https://www.tehdoc.ru/>

Техэксперт: промышленная безопасность

Адрес

ресурса:

https://cntd.ru/products/promishlennaya_bezopasnost#home

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используется лабораторная база кафедры «Жилищно-коммунального хозяйства», а также специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном; учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием; компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением; помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет"; библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно - образовательную среду.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Системы климатизации общественных и промышленных зданий» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета систем комфортного и технологического кондиционирования воздуха. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП