Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции

УТВЕРЖДАЮ
Директор архитектурно-строительного института
_____ Е.А. Алешина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Кондиционирование воздуха и холодоснабжение

08.03.01 «Строительство»
(направленность (профиль): «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c0308f99b129c62e9cfab2484f431a60fd1bb7f0
Владелец: Директор АСИ Алешина Елена Анатольевна
Действителен: с 2 февраля 2023 г. по 27 апреля 2024 г.
Дата и время: 19-03-2024 15:07:45 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– освоение теоретических основ расчета элементов систем кондиционирования воздуха и формирование практических навыков проектирования данных систем;
– формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение основных теоретических сведений и классификаций систем кондиционирования воздуха (СКВ);
– формирование навыков выбора и расчета основных элементов СКВ и элементов систем холодоснабжения;
– освоение ключевых инструментов выбора экономически обоснованных технологических схем обработки воздуха в СКВ с учетом особенностей обслуживаемых объектов и климатических условий районов постройки;
– ознакомление со способами снижения энергопотребления СКВ и систем холодоснабжения.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Насосы, вентиляторы, компрессоры;
– Вентиляция;
– Вентиляция промышленных зданий;
– Основы теплогазоснабжения и вентиляции;
– Основы теплотехники.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Теплоснабжение;
– Проектный практикум;
– Энергосбережение;
– Монтаж систем теплогазоснабжения и вентиляции.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен выполнять работы по разработке текстовой и графической частей проектной документации отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	ПК-1.1 Оформляет пояснительную записку к проекту отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	– знать: основные элементы проектной документации систем кондиционирования воздуха, входящие в пояснительную за-писку. – уметь: выполнять работы по разработке текстовой и расчетной частей проектной документации систем кондиционирования воздуха.
		ПК-1.2 Выполняет графическую часть проекта, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования	– знать: условные обозначения и правила оформления графической части проекта. – уметь: выполнять графическую часть проекта, в том числе средства-ми автоматизированного проектирования .
		ПК-1.3 Определяет перечень и подготавливает исходные данные для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, анализирует требования к выполнению проектной документации	– знать: перечень исходных данных для проектирования систем кондиционирования воздуха. – уметь: подготавливать исходные данные для проектирования систем кондиционирования воздуха.
	ПК-2: Способен выполнять специальные расчеты для проектирования систем отопления, вентиляции и	ПК-2.1 Анализирует исходные данные, выбирает методику расчета для проектирования систем отопления, вентиляции и	– знать: методики расчетов для проектирования систем кондиционирования воздуха. – уметь: выбрать

	кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	кондиционирования воздуха	методику расчета для проектирования систем кондиционирования воздуха, анализируя исходные данные.
		ПК-2.2 Выполняет расчет и подбор элементов системы отопления, вентиляции и кондиционирования	– знать: основные элементы систем кондиционирования воздуха. – уметь: рассчитать и подобрать основные элементы систем кондиционирования воздуха.
		ПК-2.3 Выбирает и формирует конструктивную схему системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	– знать: варианты конструктивных схем систем кондиционирования воздуха. – уметь: выбрать наиболее эффективную конструктивную схему системы кондиционирования воздуха.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***28***	*28*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*

в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***14***	*14*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*	***36***	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***48***	*48*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***54***	*54*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Расчетные внутренние и наружные условия (Использование нормативной литературы для определения расчетных наружных и внутренних условий);

Раздел 2 Построение на I-d диаграмме процессов изменения состояния влажного воздуха (Процессы нагрева и охлаждения; Процессы адиабатного изоэнтальпийного) увлажнения; Изотермический процесс увлажнения; Политропные процессы тепло- и влагообмена; Процессы смешивания; Процессы тепло- и влагообмена между воздухом и водой; Процессы обработки воздуха в центральных СКВ);

Раздел 3 Разработка систем кондиционирования воздуха (Общие сведения о рециркуляции воздуха; Выбор параметров приточного и вытяжного воздуха; Определение требуемого воздухообмена для центральных СКВ; Расчет теплового баланса помещения);

Раздел 4 Принципы работы кондиционеров (Принципиальная схема цикла охлаждения; Работа кондиционера при низкой температуре окружающего воздуха; Основные сведения о хладагентах; Трубки холодильного контура);

Раздел 5 Типы кондиционеров (Сплит-системы; Канальные кондиционеры; Крышные кондиционеры; Шкафные кондиционеры; Центральные кондиционеры);

Раздел 6 Источники холодоснабжения СКВ (Структурные схемы и классификация источников холодоснабжения СКВ; Природные источники холода; Искусственные источники холода; Способы испарительного охлаждения; Комбинированная схема охлаждения воздуха);

Раздел 7 Системы холодо- и теплоснабжения СКВ (Холодоснабжение в теплый период года; Теплоснабжение в холодный и переходный периоды года);

Раздел 8 Повышение эффективности использования энергии в СКВ.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Расчетные внутренние и наружные условия	2	
Раздел 2.	Построение на I-d диаграмме процессов изменения состояния влажного воздуха	6	
Раздел 3.	Разработка систем кондиционирования воздуха	2	
Раздел 4.	Принципы работы кондиционеров	6	
Раздел 5.	Типы кондиционеров	6	
Раздел 6.	Источники холодоснабжения СКВ	2	
Раздел 7.	Системы холодо- и теплоснабжения СКВ	2	
Раздел 8.	Повышение эффективности использования энергии в СКВ	2	
Итого:		**28**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 3.	Расчетные параметры воз-духа и определение производительности СКВ	4	
Раздел 2.	Выбор и построение процессов обработки воздуха в цен-тральном кондиционере	6	
Раздел 5.	Расчет оборудования центральных кондиционеров	4	
Итого:		**14**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**

	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 3; Раздел 5.	Проектирование системы кондиционирования воздуха общественного здания	36	
Итого:		**36**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 5.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Составление конспекта лекций.	30	
Раздел 4; Раздел 6; Раздел 7; Раздел 8.	1. Составление конспекта лекций.	18	
Курсовая работа	*Выполнение курсовой работы*	36	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	54	
Итого:		**138**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Шиляев, М. И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем : учебное пособие для вузов / М.И. Шиляев, Е.М. Хромова, Ю.Н. Дорошенко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 250 с. – ISBN 978-5-534-09295-0. – URL: https://urait.ru/bcode/541262 (дата обращения: 18.03.2024);

2 Дячек, П.И. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение : учебное пособие. – Москва : АСВ, 2017. – 676 с. – ISBN 978-5-4323-0237-3. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302373.html (дата обращения: 18.03.2024);

3 Монтаж, эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха : учебно-справочное пособие / С.И. Бурцев,

А.В. Блинов, Б.С. Востров [и др.] ; под ред. В.Е. Минина. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : Профессия, 2007. – 370 с. : ил.

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– AutoCAD;

– nanoCAD Инженерный BIM.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для выполнения курсовых работ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Составитель(и):

заведующий кафедрой Зоря Ирина Васильевна (кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение»

по направлению подготовки (специальности)
08.03.01 «Строительство»
(направленность (профиль): «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– освоение теоретических основ расчета элементов систем кондиционирования воздуха и формирование практических навыков проектирования данных систем;
– формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение основных теоретических сведений и классификаций систем кондиционирования воздуха (СКВ);
– формирование навыков выбора и расчета основных элементов СКВ и элементов систем холодоснабжения;
– освоение ключевых инструментов выбора экономически обоснованных технологических схем обработки воздуха в СКВ с учетом особенностей обслуживаемых объектов и климатических условий районов постройки;
– ознакомление со способами снижения энергопотребления СКВ и систем холодоснабжения.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Насосы, вентиляторы, компрессоры;
– Вентиляция;
– Вентиляция промышленных зданий;
– Основы теплогазоснабжения и вентиляции;
– Основы теплотехники.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Теплоснабжение;
– Проектный практикум;
– Энергосбережение;
– Монтаж систем теплогазоснабжения и вентиляции.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен выполнять работы по разработке текстовой и графической частей проектной документации отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	ПК-1.1 Оформляет пояснительную записку к проекту отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	– знать: основные элементы проектной документации систем кондиционирования воздуха, входящие в пояснительную за-писку. – уметь: выполнять работы по разработке текстовой и расчетной частей проектной документации систем кондиционирования воздуха.
		ПК-1.2 Выполняет графическую часть проекта, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования	– знать: условные обозначения и правила оформления графической части проекта. – уметь: выполнять графическую часть проекта, в том числе средства-ми автоматизированного проектирования .
		ПК-1.3 Определяет перечень и подготавливает исходные данные для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования	– знать: перечень исходных данных для проектирования систем кондиционирования воздуха. – уметь: подготавливать

		воздуха, анализирует требования к выполнению проектной документации	исходные данные для проектирования систем кондиционирования воздуха.
	ПК-2: Способен выполнять специальные расчеты для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	ПК-2.1 Анализирует исходные данные, выбирает методику расчета для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	– знать: методики расчетов для проектирования систем кондиционирования воздуха. – уметь: выбрать методику расчета для проектирования систем кондиционирования воздуха, анализируя исходные данные.
		ПК-2.2 Выполняет расчет и подбор элементов системы отопления, вентиляции и кондиционирования	– знать: основные элементы систем кондиционирования воздуха. – уметь: рассчитать и подобрать основные элементы систем кондиционирования воздуха.
		ПК-2.3 Выбирает и формирует конструктивную схему системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	– знать: варианты конструктивных схем систем кондиционирования воздуха. – уметь: выбрать наиболее эффективную конструктивную схему системы кондиционирования воздуха.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***28***	*28*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***14***	*14*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Курсовая работа, *академ. час.*	***36***	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***48***	*48*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***54***	*54*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Расчетные внутренние и наружные условия (Использование нормативной литературы для определения расчетных наружных и внутренних условий);

Раздел 2 Построение на I-d диаграмме процессов изменения состояния влажного воздуха (Процессы нагрева и охлаждения; Процессы адиабатного изоэнтальпийного) увлажнения; Изотермический процесс увлажнения; Политропные процессы тепло- и влагообмена; Процессы смешивания; Процессы тепло- и влагообмена между воздухом и водой; Процессы обработки воздуха в центральных СКВ);

Раздел 3 Разработка систем кондиционирования воздуха (Общие сведения о рециркуляции воздуха; Выбор параметров приточного и вытяжного воздуха; Определение требуемого воздухообмена для центральных СКВ; Расчет теплового баланса помещения);

Раздел 4 Принципы работы кондиционеров (Принципиальная схема цикла охлаждения; Работа кондиционера при низкой температуре окружающего воздуха; Основные сведения о хладагентах; Трубки холодильного контура);

Раздел 5 Типы кондиционеров (Сплит-системы; Канальные кондиционеры; Крышные кондиционеры; Шкафные кондиционеры; Центральные кондиционеры);

Раздел 6 Источники холодоснабжения СКВ (Структурные схемы и классификация источников холодоснабжения СКВ; Природные источники холода; Искусственные источники холода; Способы испарительного охлаждения; Комбинированная схема охлаждения воздуха);

Раздел 7 Системы холодо- и теплоснабжения СКВ (Холодоснабжение в теплый период года; Теплоснабжение в холодный и переходный периоды года);

Раздел 8 Повышение эффективности использования энергии в СКВ.

6 Составитель(и):

заведующий кафедрой Зоря Ирина Васильевна (кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции).