

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.06 Кондиционирование микроклимата зданий

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.04.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.04.01.05 Системы теплоснабжения и кондиционирования
микроклимата зданий

Форма обучения

заочная

Год набора

2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, В. И. Панфилов

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры «Системы теплоснабжения и кондиционирования микроклимата зданий», включает проектирование, эксплуатацию, мониторинг, реконструкцию, проведение научных исследований в этой области.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры «Системы теплоснабжения и кондиционирования микроклимата зданий», являются системы кондиционирования, теплогазоснабжения и вентиляции промышленных и гражданских зданий.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Выпускник, освоивший программу магистратуры должен решать следующие профессиональные задачи:

в области инновационной, изыскательской и проектно-расчетной деятельности:

- сбор, систематизация и анализ информационных исходных данных для проектирования и мониторинга систем кондиционирования и вентиляции;

- технико-экономическое обоснование и принятие проектных решений в целом по объекту, координация работ по частям проекта;

- разработка и верификация методов и программно-вычислительных средств для расчетного обоснования и мониторинга объекта проектирования, расчетное обеспечение проектной и рабочей документации, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, оформление законченных проектных работ;

- разработка инновационных систем кондиционирования и вентиляции, расчетных методик, в том числе с использованием научных достижений;

- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам и сводам правилам;

- проведение авторского надзора за реализацией проекта.

в области научно-исследовательской и педагогической деятельности:

- изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по системам кондиционирования и вентиляции;

- постановка научно-технической задачи, выбор методических способов и средств ее решения, подготовка данных для составления обзоров, отчетов, научных и иных публикаций;

- постановка и проведение экспериментов, метрологическое обеспечение, сбор, обработка и анализ результатов, идентификация теории и эксперимента;

- разработка и использование баз данных и

информационных технологий для решения научно-технических и технико-экономических задач по системам кондиционирования и вентиляции;

- представление результатов выполненных работ, организация внедрения результатов исследований и практических разработок;

- разработка конспектов практических занятий по дисциплине кондиционирование и вентиляция;

- проведение аудиторных занятий, руководство курсовым проектированием, учебными и производственными практиками обучающихся.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-3: Способен осуществлять организацию работы проектного подразделения по разработке систем внутренне-го теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха	
ПК-3.1: Знание нормативно-технической документации по системам внут-реннего тепло-снабжения, отопления, вен-тиляции, конди-ционирования воздуха	
ПК-3.2: Представление, согласование и приемка результатов работ по подготовке проектной документации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха	
ПК-3.3: Проверять соответствие разработанных проектных решений актуальной нормативно-технической документации для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	

ПК-3.4: Анализировать технико-экономические показатели вариантов проектных решений систем	
внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	
ПК-3.5: Утверждение проектной документации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
УК-2.1: Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	<ul style="list-style-type: none"> - действующие нормативные документы РФ в области нормирования микроклимата; - основные отечественные и зарубежные достижения в области обеспечения микроклимата системами инженерного обеспечения зданий; - принципы, нормативную базу и методы технической эксплуатации систем инженерного обеспечения зданий; <p>выбирать исходные данные, оценить принципиальные решения систем инженерного обеспечения в соответствии с требованиями технических регламентов и строительных правил;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использования нормативных документов при проектировании и эксплуатации систем инженерного обеспечения зданий; - Определения параметров микроклимата в помещениях
УК-2.2: Определение потребности в ресурсах для реализации проекта	
УК-2.3: Разработка плана реализации проекта	
УК-2.4: Контроль реализации проекта	
УК-2.5: Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Модуль 1.									
	1. Лек.1 Назначение систем кондиционирования воздуха (СКВ) в общем комплексе кондиционирования микроклимата здания. Понятие кондиций. Условия теплового комфорта. Требования к среде технологических производственных процессов. Основные нормы	0,5							
	2. Лек.2 Характеристики и расчетные параметры наружного климата. Понятие обеспеченности параметров в кондиционируемых помещениях. Основные нормы	0,5							
	3. Лек.3 Структурные схемы СКВ. Классификация СКВ. Требования к СКВ. Место и роль СКВ в создании комфортных условий.	0,5							

4. Лек.4 Обработка воздуха в СКВ. Понятие контактного аппарата. Обработка воздуха водой. Обработка воздуха жидкими и твердыми сорбентами. Построение процессов на I-d	0,5							
5. Лек.5 Кондиционирование воздуха в теплый период года. Методы изменения параметров с использованием охлажденной воды и непосредственного испарения хладонов при охлаждении воздуха. Построение процессов на I-d диаграмме.	0,5							
6. Лек.6 Кондиционирование воздуха в зимний период. Методы изменения параметров воздуха. Построение процессов на I-d диаграмме.	0,5							
7. Лек.7 Выбор методов обработки воздуха. Построение области оптимальных параметров внутреннего воздуха.	0,5							
8. Пр.1 Построение процессов обработки воздуха в центральных кондиционерах на i-d диаграмме			4					
9. Самостоятельная работа							36	
2. Модуль 2.								
1. Лек.1 Схемы решения систем кондиционирования воздуха в зданиях различного назначения. Факторы, определяющие выбор СКВ. Семы распределения воздуха в кондиционируемом помещении. Лек.3 Базовые схемы современных центральных СКВ. Типовые секции СКВ.	0,5							
2. Лек.2 Центральные приточные и рециркуляционные СКВ. Центральные многозональные СКВ. Двухканальные СКВ. СКВ с местными доводчиками.	0,5							

3. Лек.4 Конструкции и методы расчета воздухонагревателей. Типовые схемы обвязки	0,5							
4. Лек.5 Конструкции воздухоохладителей, Типовые схемы обвязки. Расчет режимов охлаждения и осушения воздуха.	0,5							
5. Лек.6 Расчет воздухообмена в СКВ: определение минимально необходимого расхода наружного воздуха, расхода приточного воздуха, расчет воздухораспределения.	0,5							
6. Пр.1 Построение процессов обработки воздуха в центральных кондиционерах на i-d диаграмме			4					
7. Пр.2 Разработка компоновочных схем центральных СКВ с применением программных продуктов ведущих производителей оборудования климатической техники			6					
8. Самостоятельная работа							40	
3. Модуль 3.								
1. Лек.1 Теплоснабжение систем КВ. Источники. Принципиальные схемы. Оборудование, арматура. АИТП.	0,5							
2. Лек.2 Холодоснабжение СКВ. Классификация, структурные схемы источников холода для СКВ.Центральныехолодильные станции. Принципиальные схемы, параметры используемых источников холода, методы расчета.	0,5							

3. Лек.3 Регулирование и управление СКВ. Методы регулирования. Графики регулирования.Лек.4 Анализ режима работы СКВ в течение года. Эффективное использование и экономия в СКВ. Пути экономии энергии в здании. Классификация, конструкции и методы расчета теплоутилизаторов.	0,5							
4. Самостоятельная работа							40	
4. Модуль 4.								
1. Лек.1 Монтаж систем «Чилер-фенкойл». Монтаж VRV систем. Пусконаладочные работы. Сдача систем в эксплуатацию.	0,5							
2. Пр.1 Оформление приемо-сдаточной документации			2					
3. Самостоятельная работа							36	
Всего	8		16				152	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Богословский В.Н., Крупнов Б.А., Сканава А.Н., Егиазаров А.Г., Староверов И.Г., Шиллер Ю.И. Внутренние санитарно-технические устройства: В 3 ч(Курган: Интеграл).
2. Богословский В.Н. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: учебник для вузов(Москва: Стройиздат).
3. Хрусталева Б. М., Кувшинов Ю. Я., Копко В. М., Михалевич А. А., Дячек П. И., Хрусталева Б. М. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для вузов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" и для студентов специальности "Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна" учреждений, обеспечивающих получение высшего образования(Москва: Ассоциация строительных вузов).
4. Кокорин О.Я. Установки кондиционирования воздуха: Основы расчета и проектирования(Москва: Машиностроение).
5. Балужева Л.Н., Ананьев В.А., Гальперин А.Д., Городов А.К. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика: Учебное пособие (Москва: Евроклимат).
6. Сотников А.Г. Системы кондиционирования и вентиляции с переменным расходом воздуха(Ленинград: Стройиздат).
7. Белова Е.М. Системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами: учеб. пособие(Москва: Евроклимат).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft® Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level, (43061546).
2. Microsoft® Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 Licence No level, (60210370).
3. Microsoft® Visio® Standard 2007 Russian Academic OPEN No Level, (43158512).
4. ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users, (EAV-0189835462).

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Сайт библиотеки СФУ. Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru/>
2. Электронный каталог библиотеки СФУ. Режим доступа: <http://catalog.sfu-kras.ru/>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лаборатория «Отопление и теплоснабжение» (аудитория А-148), оборудованная тремя научно-лабораторными стендами:

№1 «Закрытая независимая система теплоснабжения (отопления)» с основным оборудованием в соответствии с требованиями ФГОС ВПО — насосы с частотными регуляторами TOP-SD 30/5 EM+DM DDA6 и модули для управления насосами IF-модуль Stratos LON; Пульт управления насосом IR-монитор; автоматический регулятор перепада давления ASV-PV; разделитель систем напольного отопления Wilo-Safe WS 5-24 и т. п.

№2 «Открытая зависимая система теплоснабжения (горячего водоснабжения)» с основным оборудованием — установка повышения давления /COR-2 MWISE206-2G/VR-EB с защитой от сухого хода WMS R3/4; насос TWU 3-0115 с охлаждающим кожухом WVA+SK 277+FC; установка для водоснабжения SilentMaster 340EM; микропроцессорный прибор управления 2-мя насосами и т. п.

№3 – «Система обеспечения микроклимата» с основным оборудованием — тепловизор «Мультиметр UT 50 В»; Термометр инфракрасный DT 880; насосы с микропроцессорными приборами управления 2-мя насосами и т. п.

Учебная лаборатория термодинамики и теплообмена (аудитория А-144), оборудованная компьютером, медиа-проектором, интерактивной доской SMART Board 6813, учебными столами, стульями, доской.