

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

Б1.В.ДВ.10.03.02 СПЕЦ. КУРС 3: ИНЖЕНЕРНЫЕ
СИСТЕМЫ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ В
СТРОИТЕЛЬСТВЕ
Микроклимат помещений

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.03.01 Строительство

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., Доцент, Панфилов В.И.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины является системное изложение положений, составляющих физическую сущность тепловоздушного и влажностного режимов здания и его ограждающих конструкций и представляющих основу изучения технологии обеспечения микроклимата и теплозащиты зданий для подготовки дипломированного бакалавра

1.2 Задачи изучения дисциплины

- формирование общего представления о постановке и методах решения теплового, влажностного, газового и воздушного режима здания, как единой системы обеспечения заданного микроклимата в помещении;

- научить студента умению использовать теоретические положения и методы расчета в процессе проектирования и эксплуатации систем обеспечения микроклимата здания.

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-1: Способен проводить предпроектную подготовку и разрабатывать проектную продукцию по объекту профессиональной деятельности	
ПК-1.1: Собирает и анализирует исходные данные для проектирования по объекту профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none">- действующие нормативные документы РФ в области нормирования микроклимата;- основные отечественные и зарубежные достижения в области обеспечения микро-климата системами инженерного обеспечения зданий;- принципы, нормативную базу и методы технической эксплуатации систем инженерного обеспечения зданий;- выбирать исходные данные, оценить принципиальные решения систем инженерного обеспечения в соответствии с требованиями технических регламентов и строительных правил;- использованием нормативных документов при проектировании и эксплуатации систем инженерного обеспечения зданий; <p>Определения параметров микроклимата в помещениях.</p>

<p>ПК-1.2: Выполняет моделирование и расчетный анализ для проектных целей по объекту профессиональной деятельности</p>	<p>действующие нормативные документы РФ в области проектирования современных систем инженерного обеспечения зданий;</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - методы математического моделирования для проектирования в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; - выбирать исходные данные, принципиальные решения систем инженерного обеспечения в соответствии с требованиями технических регламентов и строительных правил; - использовать современные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования для проектирования систем инженерного обеспечения - использования нормативных документов при проектировании систем инженерного обеспечения зданий; - проектирования систем инженерного обеспечения зданий с использованием универсальных и специализированных программно – вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; - использования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта при проектировании систем инженерного обеспечения зданий.

<p>ПК-1.3: Разрабатывает и оформляет в соответствии с требованиями текстовую и графическую часть проектной документации по объекту профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - действующие нормативные документы РФ в области проектирования и оформления проектной документации систем инженерного обеспечения зданий; - методы математического моделирования для проектирования в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; - применять полученные знания для выполнения расчетов и оформления текстовой и графической части проектной документации.
	<ul style="list-style-type: none"> - использования нормативных документов при выполнении расчетов систем инженерного обеспечения зданий; - проектирования систем инженерного обеспечения зданий с использованием универсальных и специализированных программно – вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; - использования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта при проектировании систем инженерного обеспечения зданий.

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)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

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. Нормирование микроклимата помещений									

<p>1. Законодательная база в области нормирования параметров микроклимата зданий жилищно-коммунального комплекса. Основы строительной теплофизики. Тепло-передача через ограждающие конструкции здания. Паропроницание, воздухопроницание через ограждающие конструкции здания. Общее представление о микро-климате помещения и действующая нормативная база в области его обеспечения. Параметры микроклимата: температура воздуха, радиационная температура, температура помещения, влажность воздуха, подвижность воздуха и их комфортные сочетания. Понятие воздушного комфорта, содержание вредных примесей. Нормирование параметров микроклимата и оценка его комфортности. Параметры наружного климата. Расчетные параметры наружного климата, понятие их обеспеченности.</p>	6							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

<p>2. Изучение действующей нормативной базы в области обеспечения микроклимата. Определение параметров микроклимата: температуры воздуха, радиационной температуры, влажности воздуха, подвижности воздуха. Содержание вредных примесей в воздухе помещения. Определение нормированных параметров микроклимата. Определение расчетных параметров наружного воздуха. Определение сопротивления теплопередаче ограждения. Определение приведенного сопротивления теплопередаче. Определение сопротивления теплопередаче. Определение сопротивления паропрооницанию ограждения. Определение воздухопроницания через ограждающие конструкции. Определение нормируемого сопротивления теплопередаче наружного ограждения. Определение экономически целесообразного сопротивления теплопередаче. Методы решения основного дифференциального уравнения. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче ограждения.</p>			6					
3. Самостоятельная работа							18	
2. Инженерные системы обеспечения микроклимата помещений								

<p>1. Теплотери помещения через наружные ограждения. Тепловой баланс помещения и составляющие тепловой нагрузки на системы отопления. Отопительные приборы. Принципиальные схемы систем отопления. Основы теплогидравлического расчета систем отопления. Поступления вредностей в помещения. Определение воздухообмена по избыткам тепла и влаги, по газовым выделениям и по кратности, нормируемый воздухообмен. I-d-диаграмма влажного воздуха. Простейшие процессы изменения состояния влажного воздуха. Процессы обработки воздуха в системах вентиляции и кондиционирования воздуха в различные периоды года. Аэродинамика помещения. Движение воздуха у вытяжных и приточных отверстий. Схемы организации воздухообмена в помещении. Конвективные струи. Повышение энергоэффективности систем обеспечения микроклимата. Общие понятия кондиционирования воздуха помещений различного назначения</p>	<p>12</p>							
---	-----------	--	--	--	--	--	--	--

<p>2. Расчет теплопотерь помещениями через наружные ограждения. Составление теплового баланса помещения. Расчет тепловой нагрузки на системы отопления. Тепловой расчет отопительного прибора. Построение принципиальных схем систем отопления. Основы теплогидравлического расчета систем отопления. Расчет и подбор запорно-регулирующей арматуры. Принципиальные схемы АИТП. Выбор схемы и расчет узла учета тепловой энергии. Расчет поступления вредных веществ в помещения. Определение воздухообмена по избыткам тепла и влаги, по газовым выделениям и по кратности. Определение нормируемого воздухообмена. Построение простейших процессов изменения состояния влажного воздуха на I-d-диаграмме влажного воздуха. Процессы обработки воздуха в системах вентиляции и кондиционирования воздуха в различные периоды года. Основы расчета приточных и вытяжных систем вентиляции. Расчет воздухо-распределителей. Определение схемы организации воздухообмена в помещении. Решение задач на смешение воздуха. Повышение энергоэффективности систем обеспечения микроклимата. Расчет рекуператора.</p>			12					
3. Самостоятельная работа						18		
Всего	18		18			36		

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Хрусталеv Б. М., Кувшинов Ю. Я., Копко В. М., Михалеvич А. А., Дячек П. И., Хрусталеv 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).
2. Яковлев Р. В. Отопление современного коттеджа(Ростов-на-Дону: Феникс).
3. Рульнов А. А., Горюнов И. И., Евстафьев К. Ю. Автоматическое регулирование: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
4. Липовка Ю.Л. Отопление: учебное пособие(Красноярск: ИАС СФУ).
5. Панфилов В. И., Шмидт В. К., Смольников Г. В. Вентиляция. Отопление и вентиляция промышленного здания: учебно-методическое пособие для курсового проектирования [для студентов профиля подготовки 270800.62.05 «Теплогазоснабжение и вентиляция» всех форм обучения] (Красноярск: СФУ).
6. Смольников Г. В., Шмидт В. К. Вентиляция: учебно-методическое пособие [для студентов напр. подготовки 270800 «Строительство» спец. 270800.63.00.05 «Теплогазоснабжение и вентиляция»](Красноярск: СФУ).

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. AutoCAD, Windows, Microsoft Excel, Microsoft Word. Программное обеспечение ведущих производителей тепловой арматуры. Оборудования и насосов. Программа подбора клапанов Danfoss. Программа Danfoss SAC Selector Подбор регуляторы прямого действия при заданных условиях. Программа Danfoss PHEX Подбор разборных теплообменников. Программа Danfoss Heat Exchanger Calculation Tool Подбор пластинчатых теплообменников стандартного типового ряда. WinCAPS подбор насосов Grundfos. Форумы Ростепло, АВОК.

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

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>
2. Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Научно-техническая библиотека СФУ <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)

Учебные занятия по дисциплине «Микроклимат помещений» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.