

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра инженерных систем  
зданий и сооружений  
(ИСЗиС\_ОСИИД)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра инженерных систем  
зданий и сооружений  
(ИСЗиС\_ОСИИД)**

наименование кафедры

**А.И. Матюшенко**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
СПЕЦ. КУРС 3: ИНЖЕНЕРНЫЕ  
СИСТЕМЫ  
ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ В  
СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
МИКРОКЛИМАТ ПОМЕЩЕНИЙ**

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

Направление подготовки /  
специальность \_\_\_\_\_

Направленность  
(профиль) \_\_\_\_\_

Форма обучения

заочная

Год набора

2020

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

080000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

08.03.01 Строительство

---

Программу  
составили

к.т.н., Доцент, Панфилов В.И.

---

## 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 по профилю "Техническая эксплуатация объектов ЖКХ".

### 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

<b>ПК-1:Способен проводить предпроектную подготовку и разрабатывать проектную продукцию по объекту профессиональной деятельности</b>	
<b>ПК-1.1:Собирает и анализирует исходные данные для проектирования по объекту профессиональной деятельности</b>	
Уровень 1	- действующие нормативные документы РФ в области нормирования микроклимата;
Уровень 2	- основные отечественные и зарубежные достижения в области обеспечения микро-климата системами инженерного обеспечения зданий;
Уровень 3	- принципы, нормативную базу и методы технической эксплуатации систем инженерного обеспечения зданий;
Уровень 1	- выбирать исходные данные, оценить принципиальные решения систем инженерного обеспечения в соответствии с требованиями технических регламентов и строительных правил;
Уровень 1	- использованием нормативных документов при проектировании и эксплуатации систем инженерного обеспечения зданий;
Уровень 2	Определения параметров микроклимата в помещениях.
<b>ПК-1.2:Выполняет моделирование и расчетный анализ для проектных целей по объекту профессиональной деятельности</b>	
Уровень 1	действующие нормативные документы РФ в области

	проектирования современных систем инженерного обеспечения зданий;
Уровень 2	- методы математического моделирования для проектирования в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;
Уровень 1	- выбирать исходные данные, принципиальные решения систем инженерного обеспечения в соответствии с требованиями технических регламентов и строительных правил;
Уровень 2	- использовать современные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования для проектирования систем инженерного обеспечения
Уровень 1	- использования нормативных документов при проектировании систем инженерного обеспечения зданий;
Уровень 2	- проектирования систем инженерного обеспечения зданий с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;
Уровень 3	- использования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта при проектировании систем инженерного обеспечения зданий.
<b>ПК-1.3: Разрабатывает и оформляет в соответствии с требованиями текстовую и графическую часть проектной документации по объекту профессиональной деятельности</b>	
Уровень 1	- действующие нормативные документы РФ в области проектирования и оформления проектной документации систем инженерного обеспечения зданий;
Уровень 2	- методы математического моделирования для проектирования в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;
Уровень 1	- применять полученные знания для выполнения расчетов и оформления текстовой и графической части проектной документации.
Уровень 1	- использования нормативных документов при выполнении расчетов систем инженерного обеспечения зданий;
Уровень 2	- проектирования систем инженерного обеспечения зданий с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;
Уровень 3	- использования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта при проектировании систем инженерного обеспечения зданий.

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Теплогазоснабжение с основами теплотехники  
Механика жидкости и газа

#### 1.5 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
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,33 (12)</b>	<b>0,33 (12)</b>
занятия лекционного типа	0,17 (6)	0,17 (6)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,17 (6)	0,17 (6)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,42 (87)</b>	<b>2,42 (87)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>0,25 (9)</b>	<b>0,25 (9)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Нормирование микроклимата помещений	3	3	0	54	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2	Инженерные системы обеспечения микроклимата помещений	3	3	0	33	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
Всего		6	6	0	87	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	<p>Законодательная база в области нормирования параметров микроклимата зданий жилищно-коммунального комплекса. Основы строительной теплофизики. Теплопередача через ограждающие конструкции здания. Паропроницание, воздухопроницание через ограждающие конструкции здания. Общее представление о микроклимате 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>	3	0	0
---	---	---	---	---	---



2	2	<p>Теплопотери 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>	3	0	0
---	---	--	---	---	---

Всего		6	0	0
-------	--	---	---	---

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	<p>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 сопротивление 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>	3	0	0
---	---	--	---	---	---

2	2	<p>Расчет теплопотерь помещениями через наружные ограждения.  Составление теплового баланс 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-регулирующая арматура.  Принципиальные схемы АИТП. Выбор схемы и расчет узла учета тепловой энергии. Расчет поступления вредных в помещения. Определение воздухо-обмена 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>	3	0	0
---	---	--	---	---	---

Всего		6	0	0
-------	--	---	---	---

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	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, 2014
Л1.2	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, 2014

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л1.1	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, 2008
Л1.2	Яковлев Р. В.	Отопление современного коттеджа	Ростов-на-Дону: Феникс, 2011
Л1.3	Рульнов А. А., Горюнов И. И., Евстафьев К. Ю.	Автоматическое регулирование: Учебник	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2013
<b>6.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Липовка Ю.Л.	Отопление: учебное пособие	Красноярск: ИАС СФУ, 2007
<b>6.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	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, 2014
Л3.2	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, 2014

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Организация самостоятельной работы проводится в соответствии с графиком учебного процесса и самостоятельной работы. Самостоятельная работа студента предназначена для внеаудиторной работы по закреплению теоретического курса и практических навыков дисциплины, по изучению дополнительных разделов дисциплины, а также включает выполнение курсового проекта.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	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.
-------	--

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Научная электронная библиотека <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
9.2.2	Электронная библиотечная система IPRbooks <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
9.2.3	Научно-техническая библиотека СФУ <a href="http://catalog.sfu-kras.ru/">http://catalog.sfu-kras.ru/</a>

## **10 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.