

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Цифровое информационное моделирование инженерных систем зданий и сооружений

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная


**Рабочая программа дисциплины**  
**ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОГО И КОМФОРТНОГО**  
**МИКРОКЛИМАТА**

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.01
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	1 семестр - 16 часов;
Практические занятия	1 семестр - 32 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	1 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	1 семестр - 93,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Тестирование	
Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	1 семестр - 0,5 часа;

**Москва 2024**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**


Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гаряев А.Б.
	Идентификатор	R75984319-GariayevAB-a6831ea7

А.Б. Гаряев


**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Маскинская А.Ю.
	Идентификатор	R4ac5cf7e-MaskinskyaAY-056d228

А.Ю.  
Маскинская

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17

И.А. Щербатов

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение способов оценки, методов и оборудования для повышения безопасного и комфортного уровня микроклимата..

### Задачи дисциплины

- ознакомить с теоретическими основами расчета и проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в зданиях и сооружениях, а также с методами и средствами обеспечения благоприятного тепловлажностного и воздушного режимов зданий и сооружений;

- развить навыки правильного выбора и оценке материалов и оборудования систем.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен разрабатывать проектную и рабочую документацию инженерных систем объектов капитального строительства в соответствии с техническим заданием, с использованием современных программных средств, действующими нормативно-техническими документами, создавать, использовать и сопровождать информационные модели объектов капитального строительства и их инженерных сетей на всех этапах их жизненного цикла, а также координировать действия исполнителей и определять область применения результатов научно-исследовательских работ	ИД-1ПК-1 Разрабатывает проектную и рабочую документацию инженерных систем объектов капитального строительства в соответствии с техническим заданием, с использованием современных программных средств, действующими нормативно-техническими документами и стандартами и бизнес-процессами организации	знать: - Факторы, определяющие комфорт микроклимата в помещении и условия и оборудование для обеспечения его безопасности.; - Действующие нормативно-технические документы и стандарты обеспечения микроклимата.  уметь: - Проводить технические расчеты систем, обеспечивающих комфортные условия микроклимата; - Проводить технические расчеты и разрабатывать схемы систем, обеспечивающих безопасность микроклимата.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Цифровое информационное моделирование инженерных систем зданий и сооружений (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне высшего образования (бакалавриат, специалитет).

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Микроклимат помещений и требования к обеспечению его комфорта и безопасности	13	1	2	-	4	-	-	-	-	-	7	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Микроклимат помещений и требования к обеспечению его комфорта и безопасности"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], Главы 1-5</p>	
1.1	Понятие о комфорте в помещении. Параметры микроклимата.	13		2	-	4	-	-	-	-	-	7	-		
2	Расчет и проектирование установок для обеспечения требуемых параметров микроклимата в помещениях с поступлением избытков теплоты, влаги и вредных веществ	27		4	-	8	-	-	-	-	-	15	-		<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Расчет и проектирование установок для обеспечения требуемых параметров микроклимата в помещениях с поступлением избытков теплоты, влаги и вредных веществ"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], Главы 6-9</p>
2.1	Расчет и проектирование установок для обеспечения требуемых параметров	27		4	-	8	-	-	-	-	-	15	-		

	микроклимата в помещениях с поступлением избытков теплоты, влаги и вредных веществ												
3	Системы обеспечения микроклимата при неблагоприятных условиях воздушной среды в жилых и общественных зданиях.	34	5	-	10	-	-	-	-	-	19	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Системы обеспечения микроклимата при неблагоприятных условиях воздушной среды в жилых и общественных зданиях." <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>
3.1	Системы обеспечения микроклимата при неблагоприятных условиях воздушной среды в жилых и общественных зданиях.	34	5	-	10	-	-	-	-	-	19	-	[2], Главы 2-5
4	Системы обеспечения микроклимата при аварийных ситуациях и пожарах.	34	5	-	10	-	-	-	-	-	19	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Системы обеспечения микроклимата при аварийных ситуациях и пожарах." <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>
4.1	Системы обеспечения микроклимата при аварийных ситуациях и пожарах.	34	5	-	10	-	-	-	-	-	19	-	[2], Главы 6-7
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0	16	-	32	-	2	-	-	0.5	60	33.5	
	Итого за семестр	144.0	16	-	32		2		-	0.5		93.5	

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Микроклимат помещений и требования к обеспечению его комфорта и безопасности

1.1. Понятие о комфорте в помещении. Параметры микроклимата.  
Понятие о комфорте в помещении. Параметры микроклимата..

#### 2. Расчет и проектирование установок для обеспечения требуемых параметров микроклимата в помещениях с поступлением избытков теплоты, влаги и вредных веществ

2.1. Расчет и проектирование установок для обеспечения требуемых параметров микроклимата в помещениях с поступлением избытков теплоты, влаги и вредных веществ  
Расчет и проектирование установок для обеспечения требуемых параметров микроклимата в помещениях с поступлением избытков теплоты, влаги и вредных веществ.

#### 3. Системы обеспечения микроклимата при неблагоприятных условиях воздушной среды в жилых и общественных зданиях.

3.1. Системы обеспечения микроклимата при неблагоприятных условиях воздушной среды в жилых и общественных зданиях.

Системы обеспечения микроклимата при неблагоприятных условиях воздушной среды в жилых и общественных зданиях..

#### 4. Системы обеспечения микроклимата при аварийных ситуациях и пожарах.

4.1. Системы обеспечения микроклимата при аварийных ситуациях и пожарах.  
Системы обеспечения микроклимата при аварийных ситуациях и пожарах..

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Расчет и разработка схем противодымной вентиляции.;
2. Разбор результатов КМ-3. Проектирование аварийной вентиляции.;
3. Контрольная работа КМ-3.;
4. Расчет и разработка схем аварийной вентиляции.;
5. Проектирование систем вентиляции и кондиционирования для обеспечения комфортных параметров в помещениях.;
6. Проектирование систем вентиляции и кондиционирования для обеспечения комфортных параметров в помещениях.;
7. Расчет, организация и контроль удаления избытков влаги в помещениях различного назначения.;
8. Расчет, организация и контроль удаления углекислого газа в помещениях офисов и квартир.;
9. Проектирование противодымной вентиляции.;
10. Расчет и проектирование систем отопления на основе «теплого пола».;
11. Расчет систем отопления и удаления избытков теплоты в помещениях.;
12. Применение нормативно-технической документации по микроклимату в помещениях.;
13. Применение нормативно-технической документации по комфорту микроклимата в помещениях.;
14. Расчет, организация и контроль удаления вредных веществ в производственных помещениях.;
15. Разбор результатов КМ-4..

**3.4. Темы лабораторных работ**  
не предусмотрено

**3.5 Консультации**

**3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**  
Курсовой проект/ работа не предусмотрены



### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
<b>Знать:</b>						
Действующие нормативно-технические документы и стандарты обеспечения микроклимата	ИД-1 <sub>ПК-1</sub>	+	+			Тестирование/КМ № 2
Факторы, определяющие комфорт микроклимата в помещении и условия и оборудование для обеспечения его безопасности.	ИД-1 <sub>ПК-1</sub>	+	+			Тестирование/КМ № 1
<b>Уметь:</b>						
Проводить технические расчеты и разрабатывать схемы систем, обеспечивающих безопасность микроклимата	ИД-1 <sub>ПК-1</sub>			+	+	Контрольная работа/КМ №4
Проводить технические расчеты систем, обеспечивающих комфортные условия микроклимата	ИД-1 <sub>ПК-1</sub>			+	+	Контрольная работа/КМ №3

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**1 семестр**

Форма реализации: Письменная работа

1. КМ № 1 (Тестирование)
2. КМ № 2 (Тестирование)
3. КМ №3 (Контрольная работа)
4. КМ №4 (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Экзамен (Семестр №1)*

Оценка за семестр определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих. В приложение к диплому выносится оценка за семестр.

В диплом выставляется оценка за 1 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Кувшинов, Ю. Я. Теоретические основы обеспечения микроклимата помещения / Ю. Я. Кувшинов . – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : Ассоциация строительных вузов (АСВ), 2007 . – 184 с. - ISBN 978-5-930933-16-2 .;
2. "Пожарная безопасность. Классификация и противопожарные требования к системам вентиляции, отопления и кондиционирования", Издательство: "ПНИПУ", Пермь, 2011 - (300 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/160556>.

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. nanoCAD Plus.

### **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>

5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
9. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
10. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
11. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
12. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
13. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
14. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
15. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
16. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
17. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru; http://docs.cntd.ru/>
18. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
19. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
20. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
21. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
22. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>
23. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>
24. Информиио - <https://www.informio.ru/>
25. АНО «Россия – страна возможностей» - <https://rsv.ru/education/>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Г-408, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Г-405, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Г-405, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для	В-104-5,	стол, стул, шкаф для документов,

консультирования	Преподавательская каф. "ТМПУ"	компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, документы, журналы, книги, учебники, пособия
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	В-02, Архив	стеллаж для хранения книг, стол для работы с документами, стул

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Обеспечение безопасного и комфортного микроклимата

(название дисциплины)

#### 1 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 КМ № 1 (Тестирование)
- КМ-2 КМ № 2 (Тестирование)
- КМ-3 КМ №3 (Контрольная работа)
- КМ-4 КМ №4 (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	5	8	12	16
1	Микроклимат помещений и требования к обеспечению его комфорта и безопасности					
1.1	Понятие о комфорте в помещении. Параметры микроклимата.		+	+		
2	Расчет и проектирование установок для обеспечения требуемых параметров микроклимата в помещениях с поступлением избытков теплоты, влаги и вредных веществ					
2.1	Расчет и проектирование установок для обеспечения требуемых параметров микроклимата в помещениях с поступлением избытков теплоты, влаги и вредных веществ		+	+		
3	Системы обеспечения микроклимата при неблагоприятных условиях воздушной среды в жилых и общественных зданиях.					
3.1	Системы обеспечения микроклимата при неблагоприятных условиях воздушной среды в жилых и общественных зданиях.				+	+
4	Системы обеспечения микроклимата при аварийных ситуациях и пожарах.					
4.1	Системы обеспечения микроклимата при аварийных ситуациях и пожарах.				+	+
Вес КМ, %:			20	20	30	30