


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 23.10.2023 16:00:36  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Рязанский институт (филиал)  
Федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Московский политехнический университет»**

**ПРИНЯТО**  
На заседании Ученого совета  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета  
Протокол № 11  
от « 30 » 06 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета  
  
В.С. Емец  
« 30 » 06 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**«Теоретические основы микроклимата»**

Направление подготовки  
**08.03.01 Строительство**  
Направленность образовательной программы

**Теплогазоснабжение и вентиляция**

Квалификация, присваиваемая выпускникам

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очно-заочная**

**Рязань, 2023**

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство	Проектные	Обоснование параметров внутреннего микроклимата зданий и сооружений

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами.

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
16.149 Специалист по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства	В, Разработка проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства, 6	В/01.6, Выполнение расчетов для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Теоретические основы создания микроклимата» у обучающегося формируется следующая профессиональная компетенция ПК-6.

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) для ПК
ПК-4 Разработка проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	ПК-4.1. Выполнение расчетов для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процессы, влияющие на изменения тепловлажностного состояния внутреннего воздуха зданий и сооружений;</li> <li>- основы нормирования параметров микроклимата помещений - комфортность требований;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать необходимые параметры микроклимата помещения и здания целом;</li> <li>- квалифицированно проводить</li> </ul>	16.149

		<p>замеры параметров воздуха поверхностей обслуживаемого помещения при нарушении комфортности и технологических условий, с целью выбора методов по восстановлению необходимых тепловлажностных и воздушных параметров помещений;</p> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами построения процессов изменения состояния влажного воздуха;</li> <li>- основными приемами использования приборов и методами измерения основных параметров воздушной среды и поверхностей помещений</li> </ul>	
--	--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теоретические основы создания микроклимата» входит в состав дисциплин части Блока 1 формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплины, на освоении которых базируется дисциплина «Теоретические основы создания микроклимата»:

- Физика.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения дисциплины «Теоретические основы создания микроклимата»:

- Вентиляция,
- Отопление,
- Кондиционирование воздуха и холодоснабжение.

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Теоретические основы создания микроклимата» составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часов.

Объем дисциплины «Теоретические основы создания микроклимата» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 3.

Таблица 3 – Объем дисциплины «Теоретические основы создания микроклимата» в академических часах

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	традиционный с использованием элементов электронного обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>	<b>36</b>
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	20
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	16
лабораторные работы	-
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>	<b>90</b>

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	60
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	30
<b>Контроль (часы на экзамен, зачет)</b>	<b>18</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен</b>

### 3.1. Содержание дисциплины «Теоретические основы создания микроклимата», структурированное по темам, для студентов заочной формы обучения

Таблица 4 – Разделы дисциплины «Теоретические основы создания микроклимата» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>Третий семестр</b>							
1	Параметры микроклимата, тепловой баланс и терморегуляция организма человека	<b>20</b>	2	4	-	18	Устный опрос	
2	Комфортные и пограничные температурные условия в помещении		2	-	-		Устный опрос	
3	Влажность и подвижность воздуха, физиологическое влияние, комфортные значения		2	-	-		Устный опрос	
4	Понятие воздушного комфорта.		2	-	-		Устный опрос	
5	Нормирование параметров микроклимата. Технологические требования к параметрам микроклимата	<b>70</b>	2	4	-	68	Устный опрос, курсовой проект	
6	Параметры наружного климата и их нормирование	<b>26</b>	2	-	-	20	Устный опрос	
7	Нормирование параметров наружного климата, понятие их обеспеченности	<b>20</b>	2	-	-	18	Устный опрос	
8	Закономерности суточного и годового изменения параметров наружного климата	<b>20</b>	2	-	-	18	Устный опрос	
9	Воздействие наружной среды на здание	<b>20</b>	2	4	-	18	Устный опрос	
10	Основные параметры атмосферного воздуха. I-d диаграмма		2	4	-		Устный опрос	
	<b>Форма аттестации</b>	<b>18</b>						<b>Э</b>
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>90</b>		<b>18</b>

### 3.2 Содержание дисциплины «Теоретические основы создания микроклимата», структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 5, содержание практических занятий – в таблице 6.

Таблица 5 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Параметры микроклимата, тепловой баланс и терморегуляция организма человека	Формирование параметров микроклимата. Влияние на микроклимат наружной среды, технологического процесса, систем обеспечения микроклимата и внутренней среды здания. Режимы здания. Теплообмен в помещении. Перемещение потоков в помещении.
2	Комфортные и пограничные температурные условия в помещении	Температура помещения. Радиационная температура. Комфортные сочетания температуры воздуха и радиационной температуры. Расчёт теплоощущения.
3	Влажность и подвижность воздуха, физиологическое влияние, комфортные значения	Влажность воздуха, физиологическое влияние, комфортные значения. Подвижность воздуха, комфортный диапазон подвижности. Влияние влажности на теплоощущения человека.
4	Понятие воздушного комфорта.	Необходимость воздушного комфорта. Причины нарушения воздушного комфорта. Вредные вещества промышленных зданий. Необходимость воздухообмена.
5	Нормирование параметров микроклимата. Технологические требования к параметрам микроклимата	Необходимость нормирования параметров микроклимата на промышленных предприятиях. Требования к параметрам микроклимата в различных отраслях производства.
6	Параметры наружного климата, измерения и расчеты параметров	Необходимость учета влияния параметров наружного климата. Расчётные и эксплуатационные условия. Рассеянная солнечная радиация. Влагосодержание и энтальпия наружного воздуха, парциальное давление, точка росы. Изменение параметров во времени.
7	Нормирование параметров наружного климата, понятие их обеспеченности	Определение наибольшей нагрузки на системы обеспечения микроклимата в различные периоды года. Выбор нормированных параметров наружного воздуха для расчёта наибольшей нагрузки.
8	Закономерности суточного и годового изменения параметров наружного климата	Изменение температуры наружного воздуха, скорости ветра и теплосодержания в течение суток и года. Теплопередача через наружные ограждения.
9	Воздействие наружной среды на здание	Взаимодействие здания с внешней средой. Параметры внешней среды, с которыми взаимодействует здание. Теплообмен наружной поверхности. Конвективный теплообмен на наружной поверхности в взаимосвязи с аэродинамикой здания. Процесс теплопередачи протекает в светопрозрачных ограж-

		дениях.
10	Основные параметры атмосферного воздуха. I-d диаграмма	Парциальное и барометрическое давление наружного воздуха. Относительная влажность, влагосодержание и энтальпия наружного воздуха. I-d диаграмма - ее структура и взаимосвязь параметров воздуха на ней.

Таблица 6 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	2	3
1	Параметры микроклимата, тепловой баланс и терморегуляция организма человека	Нормативные документы по выбору внутренних параметров микроклимата помещения. Выбор параметров внутреннего микроклимата для проектирования систем отопления и вентиляции
5	Нормирование параметров микроклимата. Технологические требования к параметрам микроклимата	Нормативные документы по выбору наружных параметров воздуха. Выбор наружных параметров воздуха для проектирования систем отопления и вентиляции.
9	Воздействие наружной среды на здание	Взаимодействие здания с внешней средой.
10	Основные параметры атмосферного воздуха. I-d диаграмма	Выполнение построений изменений параметров внутреннего воздуха на I-d диаграмме. Определение точки росы и мокрого термометра

#### 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

##### 4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набрав-

шим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

#### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

#### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях практического (семинарского) типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

#### **4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в

качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

#### **Основная литература**

1. Жерлыкина, М. Н. Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений : учебное пособие / М. Н. Жерлыкина, С. А. Яременко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 165 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493780>

2. Теоретические основы создания микроклимата /Под ред. И.Г. Староверова..- Курган: Интеграл, 2012.- 344с.

3. Кувшинов Ю.Л., Самарин О.Д. Основы обеспечения микроклимата зданий. - М.: АСВ, 2012. - 198 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Аборнев, Д. В. Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику зданий) : учебное пособие / Д. В. Аборнев ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – 188 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562709>

#### **Нормативно-техническая документация**

1. СП 131.13330.2020 Строительная климатология
2. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий
3. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях

### **5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы**

1. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/> - Загл. с экрана.

2. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/> - Загл. с экрана.

3. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lanbook.com/> . - Загл. с экрана.

4. Электронно-библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>- Загл. с экрана.



### 5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

### 5.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теоретические основы создания микроклимата»

Перечень разделов дисциплины «Теоретические основы создания микроклимата» и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	2	3
1	Процессы формирования микроклимата помещения	Основная: 1,2, 3 Дополнительная: 1, 2
2	Параметры микроклимата помещений и их нормирование	Основная: 1,2, 3 Дополнительная: 1, 2
3	Параметры наружного климата и их нормирование	Основная: 1,2, 3 Дополнительная: 1, 2
4	Тепловая мощность систем отопления-охлаждения	Основная: 1,2, 3 Дополнительная: 1, 2
5	Воздухообмен в помещении	Основная: 1,2, 3 Дополнительная: 1, 2
6	Энергопотребление системами обеспечения микроклимата	Основная: 1,2, 3 Дополнительная: 1, 2

### 6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Занятия лекционного типа.** Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия практического типа.** Учебные аудитории для занятий практического типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде института. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы института;
- библиотека, имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда института (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории института, так и вне ее.

ЭИОС института обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Аудитории задействованные для проведения лекционных и практических занятий указаны в таблице 8.

Таблица 8 - Аудитории для лекционных и практических занятий

Теоретические основы создания микроклимата	Аудитория № 221, Лекционная аудитория Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, проектор, ноутбук, жалюзи	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53
	Аудитория № 212, Аудитория для практических и семинарских занятий, Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53
	Аудитория № 208 Компьютерная аудитория	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул.

	<p>Аудитория для курсового проектирования</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в Электронную информационно-образовательную среду института</p> <p>Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер;</p> <p>Рабочее место учащегося: - персональный компьютер программное обеспечение</p> <p>- Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN 1 License No Level Legalization Get Genuine. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011</p> <p>- Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011</p> <p>- Kaspersky Security Cloud 21.1.15.500. Отечественного производства, бесплатная версия</p> <p>- LibreOffice 7.0.3. Свободно распространяемая</p> <p>Срок действия Лицензий: до 30.08.2024.</p>	<p>Право-Лыбедская, 26/53</p>
--	--	-------------------------------

## 7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Паспорт фонда оценочных указан в таблице 9.

Таблица 9 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения об отоплении	ПК-4	Вопросы к экзамену. Курсовая работа
2	Элементы систем отопления		
3	Системы водяного отопления		
4	Системы воздушного отопления		
5	Системы парового отопления		
6	Системы местного отопления		
7	Надежность и эффективность отопления		
8	Общие сведения об отоплении		

### 7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

#### 7.1. Курсовая работа

Курсовая работа является предварительным перед экзаменом этапом в изучении дисциплины " Теоретические основы создания микроклимата ". Выполняется в 7 семестре.

Целью курсового проектирования является:

- закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных студентами за время обучения, и применение этих знаний к комплексному решению конкретной инженерной задачи.
- развитие навыков пользования научно-технической и справочной литературой.

Темы курсовой работы включают в себя расчёт теплопотерь в помещениях гражданского здания и определения параметров ограждающих конструкций.

Объектами курсового проектирования являются:

- общественные здания различного назначения;
- жилые дома.

## **7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине**

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине экзамен.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену (ПК-4):

1. Разновидности систем отопления, область их применения.
2. Типы систем вентиляции, их особенности и область применения.
3. Основные виды систем кондиционирования воздуха, их функциональные возможности и область применения.
4. Температуры точка росы. Температура мокрого термометра. Методы определения состояния влажного воздуха.
5. Смешивание воздушных потоков. Законы смешивания.
6. Теплообмен человека с окружающей средой. Явные, скрытые и полные тепловыделения. Категории тяжести труда.
7. Факторы, формирующие воздушно-тепловой режим помещения.
8. Расчетные параметры внутренней среды при проектировании систем ОВ и КВ. Их обеспеченность.
9. Расчетные характеристики наружного климата при проектировании систем ОВ и КВ.
10. Методики расчета поступления тепла от людей и освещения.
11. Основы расчета тепlopоступлений от солнечной радиации.
12. Методика расчета тепловыделений от нагретых поверхностей и промышленных печей.
13. Расчет тепловыделений от станков и оборудования с электроприводом.
14. Расчет теплопотерь через наружные ограждения. Правила обмеров.
15. Удельная тепловая характеристика и расчет потерь тепла по укрупненным измерителям.
16. Тепловой баланс помещения. Теплоизбытки и недостатки теплоты как исходные данные для проектирования систем ОВ и КВ.
17. Расчет влаговыделений от промышленных ванн и смоченных поверхностей.
18. Расчет газовыделений от аппаратов с повышенным давлением внутренней среды.
19. Расчет газовыделений от испарения с открытых поверхностей.
20. Основы расчета потерь тепла, связанных с инфильтрацией наружного воздуха через ограждения.
21. Использование местной вытяжки и учет ее действия при расчете вредных выделений.
22. Система уравнений воздушного, теплового баланса и балансов вредных выделений.
23. Решение системы балансовых уравнений.
24. Решение системы балансовых уравнений для случая только общеобменной вентиляции.
25. Описание неравномерности распределения параметров воздуха в помещении при наличии теплоизбытков.
26. Графоаналитический метод расчета воздухообмена при совместном выделении теплоты и влаги в теплый период года.
27. Построение на I-d диаграмме процессов зимнего режима вентилирования по прямой схеме при совместном выделении теплоты и влаги.

28. Построение на I-d диаграмме процессов зимнего режима вентилирования с рециркуляцией при совместном выделении теплоты и влаги.
29. Нормы подачи наружного воздуха. Расчет воздухообмена по нормам кратности.
30. Нестационарный режим вентилирования. Уравнения нестационарного воздухообмена.
31. Некоторые решения уравнения нестационарного воздухообмена. Аварийная вентиляция.
32. Классификация приточных струй.
33. Основные закономерности осесимметричной свободной струи.
34. Плоская струя.
35. Закономерности полуограниченных струй.
36. Особенности развития стесненных струй.
37. Неизотермические приточные струи.
38. Струи, истекающие из вентиляционных решеток. Особенности закрученных струй.
39. Конвективные потоки над нагретыми телами.
40. Точечные и линейные стоки – модели течений вблизи реальных всасывающих отверстий.
41. Характеристики течений вблизи всасывающих отверстий при различной геометрии границ.
42. Закономерности обтекания зданий ветровым потоком.
43. Аэродинамические характеристики здания.
44. Модели тепло- и массопереноса.
45. Теплопередача через ребренную стенку.
46. Тепло- и массообмен между воздухом и поверхностью воды. Соотношения Льюиса, уравнение Меркеля.
47. Тепло- и массопередача через смоченную стенку.
48. Понятие о предельных равновесных состояниях обменивающихся сред.
49. Описание процессов тепло и массопередачи с помощью безразмерных параметров

## **8. Тематика вопросов для самостоятельного изучения обучающимися**

1. Энергопотребление и энергосбережение при обеспечении микроклимата

## **9. Организация проведения промежуточной аттестации по дисциплине с использованием средств ДО и ЭОС**

### **9.1. Общие положения**

1 Положение о порядке проведения ПА с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий разработано на основе:

— Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

— приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

— приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

— Устава Московского политехнического университета;

— Положения о Рязанском институте (филиале) Московского политехнического университета;

2. Требования и правила настоящего Положения распространяются на случаи проведения государственной итоговой аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий по всем направлениям (специальностям) подготовки, реализуемым в Институте по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

## **9.2. Решение технических и организационных проблем при проведении ПА с использованием ЭОС, ДОТ**

1. Основной задачей при организации и проведении ИА с применением ЭО, ДОТ является обеспечение мер контроля и идентификации личности обучающихся, гарантирующих самостоятельное прохождение процедуры итоговой аттестации. Аппаратно-программное обеспечение проведения итоговой аттестации с применением ЭО, ДОТ предоставляют сотрудники технических служб Института.

2. Ответственность за соблюдение правил проведения ИА с применением ЭО, ДОТ несет заведующий выпускающей кафедрой. В целях обеспечения прозрачности ИА с применением ЭО, ДОТ во время проведения итоговой аттестации применяется видеозапись. Необходимость видеозаписи должна учитываться при планировании ИА. Факт видеозаписи доводится до сведения студентов.

3. Перед началом ИА с применением ЭО, ДОТ в обязательном порядке проводится идентификация личности обучающегося по фотографиям в паспорте и (или) в зачётной книжке, оглашается перечень материалов, разрешённый к использованию при проведении ИА. Пользование иными неразрешёнными материалами запрещено. Перед ответом обучающийся называет фамилию, имя и отчество (при наличии), демонстрирует в камеру страницу паспорта с фотографией для визуального сравнения, а также для сравнения с фотографией, фамилией, именем и отчеством (при наличии) в зачётной книжке.

4. При проведении аттестационных испытаний в режиме видеоконференции, применяемые технические средства и используемые помещения должны обеспечивать:

- идентификацию личности обучающегося, проходящего государственные аттестационные испытания;
- видеонаблюдение в помещении, задействованном для проведения государственных аттестационных испытаний: обзор помещения, входных дверей; обзор обучающегося, проходящего государственные аттестационные испытания с возможностью контроля используемых им материалов;
- возможность демонстрации обучающимся презентационных материалов;
- возможность для экзаменатора задавать вопросы, а для обучающегося, отвечать на них как в процессе сдачи зачета или экзамена;
- возможность оперативного восстановления связи в случае технических сбоев каналов связи или оборудования.

5. Камера, установленная в месте нахождения обучающегося, должна охватывать изображение его самого и его рабочего места и быть установленной не напротив источника света (окно, лампа и т.п.).

6. На подготовку обучающемуся предоставляется не менее 30 и не более 45 минут. В период подготовки обучающегося к ответу на вопросы осуществляется видеозапись и визуальное наблюдение за обучающимся экзаменатором.

7. При возникновении технического сбоя в период проведения ИА с применением ЭО, ДОТ и невозможности устранить проблемы в течение 1 часа принимается решение о переносе ИА на другой день в пределах срока проведения.

8. Если в период проведения ГИА с применением ЭО, ДОТ (включая наблюдение за обучающимися в период подготовки к ответу) замечены нарушения со стороны обучающегося, а именно: подмена сдающего аттестационного испытания посторонним, пользование посторонней помощью, появление сторонних шумов, пользование электронными устройствами кроме компьютера (планшеты, мобильные телефоны и т. п.), пользование наушниками, списывание, выключение веб-камеры, выход за пределы веб-камеры, иное «подозрительное поведение», что также подтверждается видеозаписью, аттестационное испытание прекращается. Обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно».

## **10. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента

(его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифло-сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 481 от 21 мая 2017 года, зарегистрированный в Минюсте 23 июня 2017 года, рег. номер 47139 (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

- учебным планом (очной, очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: А.В. Байдов, кандидат технических наук, доцент кафедры

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

«Промышленное и гражданское строительство»

Программа одобрена на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства (протокол № 11 от 30.06.2023).