



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСАиИ  
М.М. Суровцов

20.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ТЕХНОЛОГИИ КЛИМАТИЗАЦИИ ЗДАНИЙ***

Направление подготовки (специальность)  
08.03.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы  
Теплогазоснабжение и вентиляция

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очно-заочная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Урбанистики и инженерных систем
Курс	4

Магнитогорск  
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

15.02.2024, протокол № 6

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.М. Суровцов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ

20.02.2024 г. протокол № 4

Председатель \_\_\_\_\_ М.М. Суровцов

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры УиИС, \_\_\_\_\_ Е.В. Базанова

Рецензент:

исполнительный директор ООО "МЕТАМ", канд. техн. наук \_\_\_\_\_ Г.А. Павлова

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.М. Суровцов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.М. Суровцов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.М. Суровцов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.М. Суровцов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.М. Суровцов

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Изучение дисциплины «Технологии климатизации зданий» предполагает приобретение студентами объема знаний о современных способах и системах создания и поддержания микроклимата помещений, их классификации по технологическим и конструктивным признакам, степени обеспеченности параметров внутренней среды; выбор целесообразных схем размещения оборудования с учетом особенностей обслуживаемых объектов и климатических условий районов постройки; выполнение анализа работы оборудования в круглогодичном режиме; выбор способов и схем автоматического управления и регулирования.

Задача изучения дисциплины - получение теоретических основ и практических навыков проектирования и подбора установок поддержания микроклимата при строительстве современных зданий.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Технологии климатизации зданий входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Вентиляция

Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий

Отопление

Механика жидкости и газа с основами гидравлики

Математика

Физика

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технологии климатизации зданий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен подготовить проектную и рабочую документацию по отдельным элементам и узлам, выполнять проекты систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции
ПК-1.1	Выполняет подготовительный этап проектирования, включающий сбор и подготовку исходных данных
ПК-1.2	Выполняет работы по проектированию элементов и систем

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 10,5 акад. часов;
- аудиторная – 10 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,5 акад. часов;
- самостоятельная работа – 93,6 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 2 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек	лаб зан	практ. зан.				
1. Общие сведения о системах								
1.1 Основные классы климатического оборудования, области их применения.	4	0,2			20	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами,	Фронтальный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу		0,2			20			
2. Современные установки								
2.1 Классификация устройств кондиционирования воздуха по признаку устройства холодильной машины.	4	0,2	2		19,6	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами,	Фронтальный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2
2.2 Экспресс-методика подбора кондиционеров для жилых и общественных помещений.				2		10	Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой	Расчетно-графическая работа

2.3 Кондиционеры сплит-систем. Местные. Мини-центральные. Местно-центральные кондиционеры.	1	2		16	Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой	Расчетно-графическая работа	ПК-1.1, ПК-1.2
2.4 Моноблочные кондиционеры: Оконные, шкафные, крышные. Схемы, устройство и область применения	0,4			10	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами,	Фронтальный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2
2.5 Системы кондиционирования с промежуточным холодоносителем типа « Чиллер – фанкойлы». Схемы	0,4			10	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами,	Фронтальный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу	2	6		65,			
3. Системы автономной							
3.1 Автономные увлажнители воздуха.. Автономные осушители воздуха. Схемы, устройство и область	4	1,8		8	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами,	Фронтальный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу	1,8			8			
Итого за семестр	4	6		93,		зачёт	
Итого по дисциплине	4	6		93,		зачет	

## **5 Образовательные технологии**

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении студентов дисциплине «Технологии климатизации зданий» следует осуществлять следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения).

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

4. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий.

5. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Аверкин А.Г., Примеры и задачи по курсу "Кондиционирование воздуха и холодоснабжение" : Учебное пособие / Аверкин А.Г. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство АСВ, 2007. - 126 с. - ISBN 978-5-93093-199-2 - Текст : электронный //

ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931992.html> (дата обращения: 18.04.2024). - Режим доступа : по подписке.

2.Краснов, В. И. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие / В.И. Краснов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004299-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1071615> (дата обращения: 18.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

#### **б) Дополнительная литература:**

1.Зеликов, В.В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию / В.В. Зеликов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2011. - 624 с. - ISBN 978-5-9729-0037-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/520726> (дата обращения: 18.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

2.Пыжов, В.К. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления : учебник / В.К. Пыжов, Н.Н. Смирнов ; ИГЭУ. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 528 с. - ISBN 978-5-9729-0345-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053294> (дата обращения: 18.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

3.Кувшинов Ю.Я., Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий / Кувшинов Ю.Я. - М. : Издательство АСВ, 2010. - 320 с. - ISBN 978-5-93093-760 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978593093760.html> (дата обращения: 18.04.2024). - Режим доступа : по подписке.

#### **в) Методические указания:**

1. Старкова, Л.Г. Испытание автономного кондиционера : методические указания к лабораторной работе / Л.Г. Старкова. - Магнитогорск: МГТУ, 2014. – 18с.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно

##### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>



Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>

### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционные аудитории: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации (интерактивная доска в комплекте с проектором и компьютером). Демонстрационные стенды, плакаты, наглядные пособия.

Лаборатория: Учебный стенд «Кондиционер сплит-системы», демонстрационные плакаты, наглядные пособия, каталоги и атласы по темам

Помещения для самостоятельной работы: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Аудитории для практических занятий, групповых индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Демонстрационные стенды, плакаты, наглядные пособия

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Шкафы и стеллажи для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий; инструменты и оборудование для обслуживания

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Технологии климатизации зданий» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение практических задач на практических занятиях.

**Примерные аудиторные практические работы (АПР):**

**АПР №1** «Расчет количества выделяющихся теплоизбытков в жилой комнате экспресс-методикой».

**АПР №2** «Подбор кондиционеров сплит-систем на базе настенного внутреннего блока для жилой комнаты».

**АПР №3** «Изображение кондиционера сплит-систем на базе настенного внутреннего блока на плане и аксонометрической схеме».

**АПР №4** «Подбор автономного осушителя воздуха для помещения плавательного бассейна».

**Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся** осуществляется в виде:

- изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала
- поиска дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями);
- подготовки к практическим занятиям.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-1 Способен подготовить проектную и рабочую документацию по отдельным элементам и узлам, выполнять проекты систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции		
ПК-1.1	Выполняет подготовительный этап проектирования, включающий сбор и подготовку исходных данных	<p align="center"><b>Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кондиционеры сплит-систем : принцип действия , устройство и основные виды.</li> <li>2. Местные кондиционеры сплит-систем : назначение, классификация, основные достоинства и недостатки</li> <li>3. Конструкции и область применения настенных кондиционеров сплит-систем. Пример изображения на чертеже.</li> <li>4. Конструкции и область применения кассетных кондиционеров сплит-систем. Пример изображения на чертеже.</li> <li>5. Конструкции и область применения колонных кондиционеров сплит-систем. Пример изображения на чертеже.</li> <li>6. Конструкции и область применения напольно-потолочных кондиционеров сплит-систем. Пример изображения на чертеже.</li> <li>7. Конструкция и область применения канальных кондиционеров сплит-системы с приточной вентиляцией.</li> <li>8. Местно-центральные кондиционеры. Назначение, принцип устройства. Основные виды.</li> <li>9. Конструкции и область применения мультизональных кондиционеров сплит-систем с изменяемым расходом хладагента (VRF-системы).</li> <li>10. Системы жидкостного кондиционирования («чиллер-фанкойлы»). Устройство. основные элементы, режимы работы .Область применения.</li> <li>11. Расчет количества избыточной теплоты в помещениях по экспресс-методике.</li> <li>12. Пример устройства системы кондиционирования офисного помещения</li> <li>13. Пример устройства системы кондиционирования жилого помещения.</li> <li>14. Пример устройства системы кондиционирования досугового помещения.</li> </ol>

ПК-1.2	Выполняет работы по проектированию элементов и систем.	<p style="text-align: center;"><b>Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Фанкойлы: назначение, устройство , основные виды.</li> <li>2) Чиллеры : назначение. устройство, основные виды.</li> <li>3) Принцип действия и классификация автономных кондиционеров моноблочного типа.</li> <li>4) Конструкция и область применения оконных кондиционеров.</li> <li>5) Конструкция и область применения шкафных кондиционеров.</li> <li>6) Конструкции и классификация фильтров ,применяемых в СКВ.</li> <li>7) Борьба с шумом в СКВ и ХС.</li> <li>8) Виды и устройство автономных осушителей воздуха</li> <li>9) Виды и устройство автономных увлажнителей воздуха</li> </ol>
--------	--	--

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технологии климатизации зданий» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета, в форме выполнения и защиты лабораторных работ и контрольной расчетно-графической работы.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 1 теоретический вопрос или одно практическое задание.

**Показатели и критерии оценивания зачета:**

– на оценку «зачтено» – обучающийся демонстрирует достаточный уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены не менее чем на 50%, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «не зачтено» – обучающийся демонстрирует знания не более 40% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.