



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  
О.С. Логунова

02.02.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ КЛИМАТИЗАЦИИ ЗДАНИЙ***

Направление подготовки (специальность)  
08.03.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы  
Теплогазоснабжение и вентиляция

Уровень высшего образования - бакалавриат

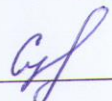
Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Урбанистики и инженерных систем
Курс	4
Семестр	8

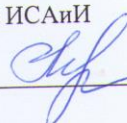
Магнитогорск  
2023 год

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  
24.01.2023, протокол № 5

Зав. кафедрой  М.М. Суровцов


Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ  
02.02.2023 г. протокол № 4

Председатель  О.С. Логунова

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 2024 - 2025 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 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

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является получение теоретических основ и практических навыков проектирования и подбора установок поддержания микроклимата при строительстве современных зданий.

Изучение дисциплины «Современные системы 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.

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

Дисциплина Современные системы 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:

Теоретическая механика

Физика

Вентиляция

Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий

Отопление

Механика жидкости и газа с основами гидравлики

Тепломассообменные процессы в тепловом оборудовании систем теплогазоснабжения и вентиляции

Теоретические основы теплотехники (техническая термодинамика и тепломассообмен)

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) «Современные системы 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 – 45,2 акад. часов;
- аудиторная – 44 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 62,8 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 6 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			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 климатизации зданий различного								
1.1 Основные классы климатического оборудования, области их применения.	8	2			2,8	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами).	Фронтальный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу		2			2,8			
2. Современные установки кондиционирования воздуха.								
2.1 Классификация устройств кондиционирования воздуха по признаку устройства холодильной машины.	8	2	4		8	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами).	Фронтальный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2
2.2 Экспресс-методика подбора кондиционеров для жилых и общественных зданий.			4		8	Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Расчетно-графическая работа	ПК-1.1, ПК-1.2

2.3	Кондиционеры сплит-систем. Местные. Мини-центральные. Местно-центральные кондиционеры. Схемы, устройство и область применения. Методика проектирования и выбора места	8	8		16	Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Фронтальный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2
2.4	Моноблочные кондиционеры: Оконные, шкафные, крышные. Схемы, устройство и область применения	4	2		10	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами).	Фронтальный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2
2.5	Системы кондиционирования с промежуточным холодоносителем типа «Чиллер – фанкойлы». Схемы, устройство и область применения, методика проектирования	4	4		10	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами).	Фронтальный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу		18	22		52			
3. Системы автономной влажностной обработки воздуха.								
3.1	Автономные увлажнители воздуха. Автономные осушители воздуха. Схемы, устройство и область применения, методика подбора и проектирования.	8	2		8	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами).	Фронтальный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу		2			8			
Итого за семестр		22	22		62,8		зачёт	
Итого по дисциплине		22	22		62,8		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 «Современные системы 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. Старкова, Л. Г. Современные системы климатизации зданий : учебное пособие [для вузов] / Л. Г. Старкова, Е. В. Базанова ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2022. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-2376-8. - Загл. с титул. экрана. - URL :

<https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3355> (дата обращения: 28.04.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Пыжов, В. К. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления : учебник / Пыжов В. К. , Смирнов Н. Н. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 528 с. - ISBN 978-5-9729-0345-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972903450.html> (дата обращения: 30.05.2023). - Режим доступа : по подписке.

#### **б) Дополнительная 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. - Москва : 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: 30.05.2023). - Режим доступа : по подписке.

2. Зеликов, В.В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию [Электронный ресурс] / 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: 30.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Кувшинов, Ю. Я. Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий / Кувшинов Ю. Я. - Москва : 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: 30.05.2023). - 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
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
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>

Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru">https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru</a>
Международная база полнотекстовых журналов Springer	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</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 «Современные системы 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».

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 «Современные системы 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.