



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

01.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ КЛИМАТИЗАЦИИ ЗДАНИЙ

Направление подготовки (специальность)
08.03.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы
Инженерные системы гражданских и промышленных зданий

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

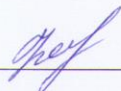
Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Управления недвижимостью и инженерных систем
Курс	4
Семестр	8

Магнитогорск
2021 год

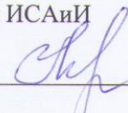
Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Управления недвижимостью и инженерных систем

16.02.2021, протокол № 6

Зав. кафедрой  Ю.А. Морева

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ
01.03.2021 г. протокол № 4

Председатель  О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры УНИИС, канд. техн. наук  Л.Г. Старкова

Рецензент:

технический директор ООО "МЕТАМ", канд. техн. наук

 Г.А. Павлова

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Управления недвижимостью и инженерных систем

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Ю.А. Морева

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Управления недвижимостью и инженерных систем

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Ю.А. Морева

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Управления недвижимостью и инженерных систем

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Ю.А. Морева

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

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Ю.А. Морева

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

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.

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 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

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Физика

Вентиляция

Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий

Отопление

Тепломассообменные процессы в тепловом оборудовании систем ТГВ

Механика жидкости и газа с основами гидравлики

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-7	Способен подготовить проектную и рабочую документацию по отдельным элементам и узлам систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, выполнять проектирования систем
ПК-7.1	Выполняет подготовительный этап проектирования, включающий сбор и подготовку исходных данных
ПК-7.2	Выполняет работы по проектированию элементов и систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха

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	
Итого по разделу		2			2,8			
2. Современные установки кондиционирования воздуха.								
2.1 Классификация устройств кондиционирования воздуха по признаку устройства холодильной машины.	8	2			8	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами).	Фронтальный опрос	
2.2 Экспресс-методика подбора кондиционеров для жилых и общественных зданий.				5/4И	8	Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Расчетно-графическая работа	

2.3 Кондиционеры сплит-систем. Местные. Мини-центральные. Местно-центральные кондиционеры. Схемы, устройство и область применения. Методика проектирования и выбора места		8	5/1,8И	6	16	Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Фронтальный опрос	
2.4 Моноблочные кондиционеры: Оконные, шкафные, крышные. Схемы, устройство и область применения		4	2/2И		10	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами).	Фронтальный опрос	
2.5 Системы кондиционирования с промежуточным холодоносителем типа «Чиллер – фанкойлы». Схемы, устройство и область применения, методика проектирования		4	4/1И		10	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами).	Фронтальный опрос	
Итого по разделу		18	11/4,8И	11/4И	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 библиографическими материалами, справочниками, каталогами).	Фронтальный опрос	
Итого по разделу		2			8			
Итого за семестр		22	11/4,8И	11/4И	62,8		зачёт	
Итого по дисциплине		22	11/4,8И	11/4И	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.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: 30.09.2020). - 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: 30.09.2020). – 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: 30.09.2020). – 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: 30.09.2020). – 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: 30.09.2020). - 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 Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
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
Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга	http://materials.springer.com/
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference	http://www.springer.com/references
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний	http://www.springerprotocols.com/
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	http://scopus.com
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

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».

Приложение 2
Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-7: Способен подготовить проектную и рабочую документацию по отдельным элементам и узлам, выполнять проекты систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции, выполнять проектирования систем		
ПК-7.1	Выполняет подготовительный этап проектирования, включающий сбор и подготовку исходных данных.	Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету 1. Кондиционеры сплит-систем : принцип действия , устройство и основные виды. 2. Местные кондиционеры сплит-систем : назначение, классификация , основные достоинства и недостатки 3. Конструкции и область применения настенных кондиционеров сплит-систем. Пример изображения на чертеже. 4. Конструкции и область применения кассетных кондиционеров сплит-систем. Пример изображения на чертеже. 5. Конструкции и область применения колонных кондиционеров сплит-систем. Пример изображения на чертеже. 6. Конструкции и область применения напольно-потолочных кондиционеров сплит-систем. Пример изображения на чертеже. 7. Конструкция и область применения канальных кондиционеров сплит-системы с приточной вентиляцией. 8. Местно-центральные кондиционеры. Назначение, принцип устройства. Основные виды. 9. Конструкции и область применения мультизональных кондиционеров сплит-систем с изменяемым расходом хладагента (VRF-системы). 10. Системы жидкостного кондиционирования («чиллер-фанкойлы»). Устройство. основные элементы, режимы работы .Область применения. 11. Расчет количества избыточной теплоты в помещениях по экспресс-методике. 12. Пример устройства системы кондиционирования офисного помещения 13. Пример устройства системы кондиционирования жилого помещения. 14. Пример устройства системы кондиционирования досугового помещения.

ПК-7.2	Выполняет работы по проектированию элементов и систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха	Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету 1) Фанкойлы: назначение, устройство, основные виды. 2) Чиллеры : назначение. устройство, основные виды. 3) Принцип действия и классификация автономных кондиционеров моноблочного типа. 4) Конструкция и область применения оконных кондиционеров. 5) Конструкция и область применения шкафных кондиционеров. 6) Конструкции и классификация фильтров, применяемых в СКВ. 7) Борьба с шумом в СКВ и ХС. 8) Виды и устройство автономных осушителей воздуха 9) Виды и устройство автономных увлажнителей воздуха
--------	--	---

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.