



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

11.02.2022

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***НАУЧНЫЕ ЗАДАЧИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ,  
ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА***

Научная специальность

2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и  
освещение

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения  
очная


Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Урбанистики и инженерных систем
Курс	1
Семестр	1, 2

Магнитогорск  
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГТ (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951)

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

10.02.2022, протокол № 1


Зав. кафедрой  М.М. Суровцов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ


11.02.2022 г. протокол № 4

Председатель  О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:

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

Рецензент:

технический директор ООО "МЕТАМ", канд. техн. наук  Г.А. Павлова

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 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 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

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

Целями освоения дисциплины «Научные задачи развития систем теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирование воздуха» являются: овладение аспирантами принципами рациональной организации научных исследований, практическими методами научного поиска и анализа получаемых научных результатов; выработка навыков проведения научного исследования и оформления его результатов.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Научные задачи развития систем теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирование воздуха» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

КНС-2	Обладает знаниями методов проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов, включая методики инженерных расчетов систем, объектов и сооружений, владеет методами оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования
КНС-3	Способен вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы по профилю направления подготовки
КНС-4	Способен разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты, готовностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований
КНС-5	Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 86 акад. часов;
- аудиторная – 86 акад. часов;
- внеаудиторная – 0 акад. часов;
- самостоятельная работа – 130 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа студента	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
		Лек.	практ. зан.		
1. Раздел 1. Связь науки с отраслью теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирование воздуха.					
1.1 История развития отрасли теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирование воздуха. Основные научные направления, связанные с развитием отрасли.	1	10	12	30	Выступление на практическом занятии; отчет по самостоятельной работе; устный опрос
1.2 тематика современных задач развития теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха. Методология их решения		12	10	34	Выступление на практическом занятии; подготовка реферата; устный опрос
Итого по разделу		22	22	64	
Итого за семестр		22	22	64	зачёт
2. Раздел 2. Актуальность и новизна научного исследования					
2.1 Понятие актуальности исследования. Изучение актуальных тематик, и методов их исследования. Выбор цели и предмета исследования.	2	8	8	12	Выступление на практическом занятии; отчет по самостоятельной работе; устный опрос
2.2 Постановка задач исследования. Разработка программы научно-технического исследования		4	4	12	Выступление на практическом занятии; отчет по самостоятельной работе; устный опрос
2.3 Написание обзора научных публикаций по теме исследования.		3	4	21,1	Выступление на практическом занятии; отчет по самостоятельной работе; устный опрос
2.4 Методология проведения исследования. Формирование и оценка научной новизны исследования.		6	5	20	Выступление на практическом занятии; отчет по самостоятельной работе; устный опрос; итоговая контрольная работа; защита рефератов
Итого по разделу		21	21	66	
Итого за семестр		21	21	65,1	зачёт
Итого по дисциплине		43	43	130	зачет

#### **4 Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 1.

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

##### **а) Основная литература:**

1. Лебедев, С.А. Методы научного познания [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.А. Лебедев. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2018. – 272 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/947748> (дата обращения 21.08.2020).
2. Рузавин, Г.И. Методология научного познания [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.И. Рузавин. – М.: ЮНИТИ-ДДНА, 2017. – 287 с. – ISBN 978-5-238-00920-9. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1028791> (дата обращения 21.08.2020).

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

1. Бакулова, В.Д. Философия, логика и методология научного познания [Электронный ресурс]: учебник / В.Д. Бакулова, А.А. Кириллова. – Ростов н/Д: Издательство ЮФУ, 2011. – 496 с. – ISBN 978-5-9275-0840-2. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/550048> (дата обращения 21.08.2020).
2. Букина, Е.Я. Методы научного познания [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.Я. Букина, В.А. Колеватов. – Новосибирск: НГТУ, 2014. – 164 с. – ISBN 978-5-7782-2589-3. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118236> (дата обращения 21.08.2020).
3. Бушуева, В.В. Методология научного познания [Электронный ресурс]: методические указания / В.В. Бушуева. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. – 98 с. – ISBN 978-5-7038-4170-9. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103630> (дата обращения 21.08.2020).
4. Кравцова, Е.Д. Логика и методология научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.Д. Кравцова, А.Н. Городищева. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 168 с. – ISBN 978-5-7638-2946-4. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507377> (дата обращения 21.08.2020).
5. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.Н. Кузнецов. – 4-е изд. – М.: Дашков и К, 2018. – 284 с. – ISBN 978-5-394-02952-3. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415064> (дата обращения 21.08.2020).
6. Лебедев, С.А. Краткий словарь по методологии научного познания [Электронный ресурс]: методические указания / С.А. Лебедев. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. – 102 с. – ISBN 978-5-7038-4680-3. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103624> (дата обращения 21.08.2020).
7. Рузавин, Г.И. Методология научного познания [Текст]: учеб. пособие / Г.И. Рузавин. – М.: ЮНИТИ, 2009. – 287 с.
8. Савва, Л.И. Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.И. Савва. – Магнитогорск: ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2016. – 67 с. – Режим доступа: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Download.asp?type=2&filename=Савва%20Л.%20И.%20Методология%20и%20методы%20научного%20исследования.pdf&reserved=Савва%20Л.%20И.%20Методология%20и%20методы%20научного%20исследования> (дата обращения 21.08.2020).
9. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.Ф. Шкляр. – 2-е изд. – М.: Дашков и К, 2018. – 208 с. – ISBN 978-5-394-02518-1. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/340857> (дата обращения 21.08.2020).

**в) 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	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно
MathCAD v.15 Education University	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно	бессрочно
MS Office 2003 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Abaqus Student Edition	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>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</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>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</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	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Электронная база периодических изданий East View Information Services,	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	<p><b>КНС-2: Обладает знаниями методов проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов, включая методики инженерных расчетов систем, объектов и сооружений, владеет методами оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования</b></p>	
КНС-2.1	<p>Ориентируется в методах и методиках расчета и проектирования инженерных систем; владеет методами оценки эффективности работы инженерных систем</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету</b></p> <p>Наука и научный метод.            Уровни, формы и методы научного познания.            Понятие научной картины мира.            Типы научной рациональности.            Объекты технической науки.            Научная гипотеза, принципы верификации.            Программа научного исследования, общие требования.            Современные качественные и количественные методы в исследовании проблем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха.            9. Научные направления и задачи, влияющие на развитие систем теплоснабжения            Научные направления и задачи, влияющие на развитие систем вентиляции            Научные направления и задачи, влияющие на развитие систем отопления            Научные направления и задачи, влияющие на развитие систем кондиционирования            Понятие и классификация видов</p>

экспериментальных исследований.  
Правила обработки результатов эксперимента.  
Интерпретация данных.  
Научный анализ и научный синтез как основная форма научной работы.

**КНС-3: Способен вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы по профилю направления подготовки**

КНС-3.1 Критически оценивает надежность **Перечень теоретических вопросов к зачету** источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению

Правила и научная этика цитирования: научные школы, направления, персоналии.  
Основные источники научно-технической информации по проблемам теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха.  
Цель и специфика применения методов научной литературы, архивных данных по выбранной проблематике.  
Оценка актуальности исследования.  
Перечислите наиболее актуальные направления и задачи в развитии систем теплоснабжения и отопления.  
Перечислите наиболее актуальные направления и задачи в развитии систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

### **Комплексное задание**

Выполнить реферат по одной из предложенных в Приложении 1 тем. Подготовить презентацию по выбранной тематике. Выступить с докладом на практическом занятии и ответить на все вопросы аудиторки по направлению исследования.

**КНС-4: Способен разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты, готовностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований**

- КНС-4.1. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения научной задачи на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
- Перечень теоретических вопросов к зачету**
- Перечислите основные компоненты научного аппарата исследования и дайте краткую содержательную характеристику каждого из них.
- Назовите и охарактеризуйте главные критерии оценки результатов научного исследования.
- Сущность и роль метода эксперимента в научном исследовании. Обосновать наиболее важные условия эффективности его проведения. Этапы проведения эксперимента.
- Обоснуйте сущность и специфику теоретического познания. Перечислите его основные формы.
- Каким основным требованиям должна отвечать любая научная теория?
- В чем заключается сущность количественных измерений в научном исследовании?
- Из чего следует исходить, определяя тему, объект, предмет, цель, задачи и гипотезу исследования?
- Сформулируйте определение понятия «программа исследования».
- Обоснуйте положение о том, что программа научного исследования всегда конкретна и уникальна.
- Что следует понимать под систематизацией результатов исследования? Для каких целей проводится апробация результатов научной работы?
- Какие этапы рассматривает процесс внедрения результатов исследования в практику?
- Перечислите требования, которые предъявляются к содержанию, логике и

методике изложения  
исследовательского материала в  
научной работе. Из каких основных  
частей состоит научная работа?

### **Перечень практических заданий для зачета**

Сформулируйте объект и предмет  
Вашего исследования, объясните их  
взаимосвязь. Выберите методы  
исследования. Обоснуйте свой выбор.  
Составьте программу своего  
исследования.

**КНС-5: Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение**

Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков

**Перечень теоретических вопросов к  
зачету**  
Интерпретация данных исследования.  
Научный анализ и научный синтез как  
основная форма научной работы.  
Формирование и оценка новизны и  
практического ценности научного  
исследования.

### **Перечень практических заданий для зачета**

1. Сформулируйте предполагаемую научную новизну и практическую ценность от Вашего исследования на выбранном объекте. Обоснуйте свои выводы..

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Научные задачи развития систем теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирование воздуха» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Проводится в форме зачета в устной и письменной формах. Допуском к зачету являются написание реферата по выбранной теме и оформление результатов практической работы.

### **Примерные темы рефератов:**

1. Системы теплоснабжения: основные научные теории и открытия, повлиявшие на развитие, актуальные современные задачи и методы исследования.
2. Системы отопления: основные научные теории и открытия, повлиявшие на развитие, актуальные современные задачи и методы исследования
3. Системы вентиляции: основные научные теории и открытия, повлиявшие на развитие, актуальные современные задачи и методы исследования
4. Системы кондиционирования воздуха: основные научные теории и открытия, повлиявшие на развитие, актуальные современные задачи и методы исследования

### **Показатели и критерии оценивания зачета**

(в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку «**зачтено**» – обучающийся показывает средний или высокий уровень знаний (более 50%) не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку «**не зачтено**» – обучающийся не может показать знания (менее 50%) на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.