
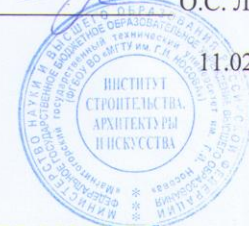




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

 УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАиИ
О.С. Логунова



11.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ И АУДИТ СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ,
ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ 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	2
Семестр	4

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 _____ Ю.А. Морева

Рецензент:

исполнительный 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)

получение теоретических основ и практических навыков оценки энергетической эффективности и энергетической паспортизации систем обеспечения микроклимата существующих и вновь возводимых зданий

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Эксплуатация и аудит систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования 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

3. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 51 акад. часов;
- аудиторная – 51 акад. часов;
- внеаудиторная – 0 акад. часов;
- самостоятельная работа – 21 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.					
1.1 Введение. Энергосбережение - одно из основных направлений экономического развития	4	2		3	Фронтальный опрос
Итого по разделу		2		3	
2. Раздел 2.					
2.1 Современная энергосберегающая стратегия РФ: законодательная и нормативная база федерального и регионального уровня	4	2		2	Фронтальный опрос
Итого по разделу		2		2	
3. Раздел 3.					
3.1 Энергетическое обследование (энергоаудита) жилых , общественных зданий и промышленных зданий: цели, виды, основные требования	4	2	7	4	Фронтальный опрос
Итого по разделу		2	7	4	
4. Раздел 4.					
4.1 Энергетический паспорт: форма и методика его заполнения	4	4	7	2	Фронтальный опрос
Итого по разделу		4	7	2	
5. Раздел 5.					
5.1 Организация энергоаудита: полный энергоаудит; экспресс-методом. энергоаудит	4	3	7	3	Фронтальный опрос
Итого по разделу		3	7	3	
6. Раздел 6.					
6.1 Анализ результатов энергетического обследования. Определение нормативных показателей энергоэффективности	4	2	6	3	Фронтальный опрос
Итого по разделу		2	6	3	
7. Раздел 7.					

7.1 Разработка рекомендаций по энергосбережению. Оформление отчета по энергообследованию	4	2	7	4	Фронтальный опрос. Подготовка к зачету
Итого по разделу		2	7	4	
Итого за семестр		17	34	21	зачёт
Итого по дисциплине		17	34	21	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. Бухаркин, Е. Н. Энергосберегающие технологии для систем теплоснабжения : учебное пособие / Е. Н. Бухаркин, М. Г. Ладыгичев, Л. Г. Старкова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2014. - 343 с. : ил., граф., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=793.pdf&show=dcatalogues/1/1115616/793.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0454-5. - Имеется печатный аналог.

2. 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.

3. Байтасов, Р. Р. Основы энергосбережения : учебное пособие для вузов / Р. Р. Байтасов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-5215-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147311> (дата обращения: 14.10.2020). — Режим доступа: для авторизованных пользователей

б) Дополнительная литература:

1. Самарин О.Д., Теплофизика. Энергосбережение. Энергоэффективность : Монография / Самарин О.Д. - М. : Издательство АСВ, 2014. - 296 с. - ISBN 978-5-93093-665-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936650.html> (дата обращения: 30.09.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Кокорин О.Я., Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, кондиционирования : Научное издание / Кокорин О.Я. - М. : Издательство АСВ, 2013. - 256 с. - ISBN 978-5-93093-922-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939224.html> (дата обращения: 30.09.2020). - Режим доступа : по подписке.

3. Ушаков, В. Я. Потенциал энергосбережения и его реализация на предприятиях ТЭК: Учебное пособие / Ушаков В.Я., Чубик П.С. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 388 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/701880> (дата обращения: 14.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

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 распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
----------------	--------

Электронная база периодических изданий East View Information Services,	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	http://scopus.com
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям	http://www.springerprotocols.com/
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний	http://www.springer.com/references

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Примерная структура и содержание раздела:

По дисциплине «Эксплуатация и аудит систем теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

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

Примерные темы практических занятий.

АПР №1 «Натурное обследование теплотехнических характеристик общественного здания».

АПР №2 «Энергетический паспорт: форма и методика его заполнения».

АПР №3 «Проведение энергоаудита здания экспресс-методом»

АПР №4 «Определение нормативных показателей энергоэффективности здания и определение его класса энергетической эффективности».

АПР №5 «Определение нормативных показателей энергоэффективности здания и определение его класса энергетической эффективности».

АПР №5 «Разработка рекомендаций по энергосбережению для общественного здания. Оформление отчета по энергообследованию».

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
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	<p>Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цель энергетической политики России 2. Оценка нерезализованный потенциал энергосбережения в РФ. 3. нормативная база, направленная на усиление режима энергосбережения в строительстве, 4. законодательная основа для реализации мер по достижению высокого уровня энергоэффективности объектов. 5. Цель и основные положения Федерального закона от 23 ноября 2009 г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». 6. Цель и основные положения энергетической стратегии России на период до 2030 года 7. Основные направления в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности в Челябинской области. 8. Оценка технического потенциала экономии энергетических ресурсов в области. 9. Цель и задачи энергетического обследования (энергоаудита) 10. Виды энергетических обследований 11. Требования и порядок проведения обязательного энергетического обследования 12. Требования к энергопаспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования предприятия 13. Требования к энергопаспорту, составленному на основе проектной документации, 14. Правила направления копии энергетического паспорта в Минэнерго РФ, 15. Требования к разработке, составлению и заполнению отчета об обследовании. 16. Порядок проведения полной энергоаудиторской проверки: 17. Порядок проведения энергоаудиторской экспресс-методом: 18. Цель и стадии физического анализа результатов обследования 19. Цель и стадии финансово-экономический анализ анализа результатов обследования 20. Перечень требований к разработке рекомендаций по энергосбережению. 21. Оценка экономической эффективности рекомендаций. Классификация рекомендаций
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	<p>Примерные темы контрольных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Натурное обследование теплотехнических характеристик здания. 2. Составление энергопаспорта на основе проектной документации для жилого здания повышенной этажности, согласно индивидуальному заданию

	подготовки :	
--	-----------------	--

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

Аттестация по дисциплине «Эксплуатация и аудит систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний. Проводится в форме зачета с оценкой.

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.