



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

04.02.2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ***

Направление подготовки (специальность)  
08.04.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы  
Управление пространственным развитием городов

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Урбанистики и инженерных систем
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск  
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Урбанистики и инженерных систем  
15.01.2026, протокол № 5

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ  
04.02.2026 г. протокол № 4

Председатель \_\_\_\_\_  М.М. Суровцов

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры 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 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

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

Целью освоения дисциплины «Энергетическая эффективность зданий» являются: формирование у обучающихся знаний в области эффективного использования топливно-энергетических ресурсов на объектах капитального строительства

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

Дисциплина Энергетическая эффективность 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:

Экология городской среды

Экологическая экспертиза городской застройки

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

Управление городской коммунальной инфраструктурой

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) «Энергетическая эффективность зданий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-5	Способен организовать и вести контроль реализации технического решения по проведению энергосервисных мероприятий на объектах капитального строительства
ПК-5.1	Осуществляет организацию контроль реализации технического решения по проведению энергосервисных мероприятий на объектах капитального строительства

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

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

- контактная работа – 35,85 акад. часов;
- аудиторная – 33 акад. часов;
- внеаудиторная – 2,85 акад. часов;
- самостоятельная работа – 36,45 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

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. 1. Нормативно-правовая база энергосбережения								
1.1 Цель политики РФ в сфере энергосбережения. Законодательно-нормативная база энергосбережения в РФ и Челябинской области. Основные направления реализации энергосбережения. Понятие энергоэффективности зданий и сооружений.	3	1		2	4	Поиск основной и дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами).	Устный опрос	ПК-5.1
Итого по разделу		1		2	4			
2. 2. Характеристика топливных и энергетических ресурсов								
2.1 Энергия, ее виды, назначение. Классификация топливных и энергетических ресурсов. Рациональное использование природных ресурсов. Основные традиционные и нетрадиционные источники энергии, применяемые в настоящее время. Перспективы их использования. Основные пути и составляющие энерго- и ресурсосбережения	3	2		4	5	Поиск основной и дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами).	Устный опрос	ПК-5.1
Итого по разделу		2		4	5			

3. 3. Энергосбережение в зданиях и сооружениях								
3.1 Мировой и отечественный опыт в области энергосбережения. Основные пути и составляющие энерго- и ресурсосбережения. Повышение тепловой защиты зданий. Оптимальное конструктивно-планировочное решение здания. Основные принципы создания энергосберегающих инженерных систем. Определение классов энергоэффективности зданий	3	3		7	9,45	Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами).	Фронтальный опрос. Выступление с докладами	ПК-5.1
3.2 Системы и узлы учета расхода энергоресурсов.		1		2	4	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами).	Устный опрос	ПК-5.1
Итого по разделу		4		9	13,45			
4. 4. Энергоаудит								
4.1 Понятие и сущность энергоаудита. Предмет и методы энергоаудита. Цели и задачи энергоаудита. Методология проведения энергетических обследований. Примеры обследования предприятий. Подготовка и оформление энергетического паспорта.	3	2		4	6	Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами).	Контрольная работа	ПК-5.1
4.2 Разработка программ энергосбережения. Составление топливно-энергетического баланса. Примеры программ энергосбережения городов и регионов. Типовые формы и содержание энергетических паспортов.		2		3	8	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами).	Устный опрос.	ПК-5.1

Итого по разделу	4		7	14			
Итого за семестр	11		22	36,45		экзамен	
Итого по дисциплине	11		22	36,45		экзамен	

## **5 Образовательные технологии**

Реализация компетентного 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 «Энергетическая эффективность 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).

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

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично-значимого для них образовательного результата.

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**

### **а) Основная литература:**

1. Котомкин В. Н. Энергоменеджмент. Энергосбережение в зданиях : учебное пособие для вузов / В. Н. Котомкин ; Котомкин В. Н. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 376 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - URL: <https://e.lanbook.com/book/311810>. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/311810.jpg>. - ISBN 978-5-507-45635-2.

2. Энергоресурсосбережение при проектировании, строительстве и эксплуатации жилого фонда : учебное пособие / А. В. Исанова, Н. А. Драпалюк, Г. К. Мартыненко, Д. А. Драпалюк. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 156 с. - ISBN 978-5-9729-0751-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836129> (дата обращения: 01.04.2026). – Режим доступа: по подписке

**б) Дополнительная литература:**

1. Еремкин, А. И. Экономическая эффективность энергосбережения в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие / А. И. Еремкин, Т. И. Королева, Г. В. Данилин и др. - Москва : Издательство АСВ, 2008. - 184 с. - ISBN 978-5-93093-540-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935400.html> (дата обращения: 01.04.2026). - Режим доступа : по подписке.

2. Кокорин, О. Я. Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, кондиционирования : Научное издание / Кокорин О. Я. - Москва : 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: 01.04.2026). - 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: 01.04.2026). - Режим доступа : по подписке.

4. Основы природопользования и энергоресурсосбережения : учебное пособие / В. В. Денисов, И. А. Денисова, Т. И. Дровозова, А. П. Москаленко ; под редакцией В. В. Денисова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-3962-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206198> (дата обращения: 01.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Протасевич, А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие / А.М. Протасевич. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 286 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018991-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2192158> (дата обращения: 01.04.2026). – Режим доступа: по подписке.

6. Можаяев, Е. Е. Методические рекомендации по проведению экспертизы объектов недвижимого имущества в части определения класса энергоэффективности : методические рекомендации / Е. Е. Можаяев, Н. В. Арефьев, Н. С. Сафронов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. - 520 с. - ISBN 978-5-4499-0240-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1870843> (дата обращения: 01.04.2026). – Режим доступа: по подписке.

**в) Методические указания:**

1. Старкова Л. Г. Энергосбережение в системах ТГСВ : учебное пособие / Л. Г. Старкова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2005. - 57 с. : ил. - Текст : непосредственный.

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

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
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
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>
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://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации (интерактивная доска в комплекте с проектором и компьютером; Демонстрационные стенды, плакаты, наглядные пособия.

Аудитории 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; Стенд на тему «Схема модернизированного центрального теплового пункта»; Стенд на тему « Средства индивидуального регулирования потребления теплоты в системах отопления» ;Стенд на тему «Пластинчатые рекуперативные теплообменники»;

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 «Энергетическая эффективность зданий» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

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

Примерные темы практических занятий.

АПР №1 Расчет гелиоэнергетической установки для целей ГВС для жилого здания, расположенного в климатических условиях Челябинской области.

АПР №2 Расчет экономической целесообразности использования ветроэнергетической установки для целей ГВС в Челябинской области

АПР №3 Определение геометрических и теплотехнических показателей жилого здания.

АПР №4 Определение удельных характеристик жилого здания.

АПР №5 Определение класса энергоэффективности жилого здания

АПР №6 Расчет теплового баланса квартиры

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-5: Способен организовать и вести контроль реализации технического решения по проведению энергосервисных мероприятий на объектах капитального строительства		
ПК-5.1	Осуществляет организацию и контроль реализации технического решения по проведению энергосервисных мероприятий на объектах капитального строительства	<p><b>Перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Государственное регулирование в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.</li> <li>2. Законодательно-нормативная база энергосбережения в РФ.</li> <li>3. Основные направления реализации энергосбережения.</li> <li>4. Топливные и энергетические ресурсы РФ.</li> <li>5. Традиционные источники тепловой энергии. Их состояние в настоящее время и перспективы их использования.</li> <li>6. Нетрадиционные источники тепловой энергии. Актуальность их использования.</li> <li>7. Пассивные системы отопления.</li> <li>8. Оборудование солнечных систем отопления.</li> <li>9. Солнечные электростанции.</li> <li>10. Ветроэнергетические установки.</li> <li>11. Особенности малой гидроэнергетики.</li> <li>12. Использование геотермальной энергии.</li> <li>13. Повышение теплозащиты наружных ограждений здания</li> <li>14. Оптимальные конструктивно-планировочные решения зданий.</li> <li>15. Снижение теплопотерь в системах теплоснабжения.</li> <li>16. Тепловая энергия от вторичных энергетических ресурсов.</li> <li>17. Основные принципы проектирования энергоэффективных систем ТГВ.</li> <li>18. Повышение эффективности тепловой защиты зданий за счет конструкций наружных стен.</li> <li>19. Повышение эффективности тепловой защиты зданий за счет конструкций окон и дверей.</li> <li>20. Методы снижения при потреблении тепловой энергии в зданиях.</li> <li>21. Учет используемых энергетических ресурсов.</li> <li>22. Проведение обязательных энергетических обследований.</li> <li>23. Методы утилизации вторичных энергетических ресурсов.</li> <li>24. Энергосбережение в системах электроснабжения, электропотребления.</li> <li>25. Классификация возобновляемых источников энергии.</li> <li>26. Структура энергетического баланса зданий.</li> </ol>

		<p>27. Методика оценки энергоэффективности зданий.  28. Методика оценки экономической целесообразности энергосберегающих мероприятий.</p> <p>Темы докладов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Контактные методы измерения температуры <ul style="list-style-type: none"> <li>- Достоинства и недостатки контактных методов измерения;</li> <li>- Приборы для контактных методов измерения.</li> </ul> </li> <li>2. Бесконтактные методы измерения температуры <ul style="list-style-type: none"> <li>- Достоинства и недостатки бесконтактных методов измерения;</li> <li>- Приборы для бесконтактных методов измерения.</li> </ul> </li> <li>3. Теплоизоляционные материалы <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные характеристики теплоизоляционных материалов;</li> <li>- Органические теплоизоляционные материалы;</li> <li>- Неорганические теплоизоляционные материалы.</li> </ul> </li> <li>4. Теплоизоляция стен <ul style="list-style-type: none"> <li>- Способы теплоизоляции стен;</li> <li>- Материалы, используемые при теплоизоляции стен.</li> </ul> </li> <li>5. Регулирование систем отопления зданий <ul style="list-style-type: none"> <li>- Способы регулирования систем отопления зданий.</li> <li>- Применение в строительстве.</li> </ul> </li> <li>6. Регулирование систем освещения <ul style="list-style-type: none"> <li>- Способы регулирования систем освещения зданий.</li> <li>- Применение в строительстве.</li> </ul> </li> <li>7. Использование альтернативных источников энергии для отопления зданий <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использование солнечных батарей для отопления зданий;</li> <li>- Преимущества такого альтернативного источника энергии.</li> </ul> </li> <li>8. Использование инфракрасных нагревателей в помещениях <ul style="list-style-type: none"> <li>- Принцип действия инфракрасных нагревателей;</li> <li>- Преимущества такого вида нагревателей.</li> </ul> </li> <li>9. Стеклопакеты <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разновидность стеклопакетов;</li> <li>- Устройство и принцип действия стеклопакетов.</li> </ul> </li> <li>10. Тепловые завесы <ul style="list-style-type: none"> <li>- Устройство и принцип действия тепловых завесов;</li> <li>- Применение тепловых завесов.</li> </ul> </li> <li>11. Автономное теплоснабжение <ul style="list-style-type: none"> <li>- Преимущества автономного теплоснабжения;</li> <li>- Расчёты тепловых потерь при автономном теплоснабжении.</li> </ul> </li> <li>12. Энергосберегающий дом <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие «пассивного» дома;</li> <li>- Выбор материала для строительства дома;</li> <li>- Система автономного водоснабжения;</li> <li>- Система отопления «тёплый пол».</li> </ul> </li> </ol>
--	--	---

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Энергетическая эффективность зданий» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

- на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.
- на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.