

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан строительного факультета _____

/ Д.В. Панфилов /

«17» января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Основы энергосбережения при проектировании, строительстве и
эксплуатации объектов недвижимости»**

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль Девелопмент в инвестиционно-строительной деятельности

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2025

Автор программы



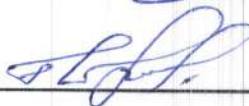
Е.П. Горбанева

**Заведующий кафедрой
Технологии, организации
строительства, экспертизы и
управления недвижимостью**



В.Я. Мищенко

Руководитель ОПОП



Е.П. Горбанева

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины «Основы энергосбережения при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов недвижимости» является подготовка квалифицированных специалистов, владеющих знаниями, необходимыми для практической работы в сфере проектирования, строительства и эксплуатации объектов недвижимости и их систем инженерного оборудования в течение жизненного цикла.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Основной задачей изучения дисциплины «Основы энергосбережения при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов недвижимости» является изучение студентами современных методов и технологий повышения эффективности функционирования энергоресурсов и объектов недвижимости на протяжении всего жизненного цикла от момента технико-экономического обоснования до момента физического или морального старения, а также применение способов повышения энергетической эффективности при использовании различных видов энергоресурсов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы энергосбережения при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов недвижимости» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы энергосбережения при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов недвижимости» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - Способен осуществлять организацию и контроль разработки разделов проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности объекта капитального строительства

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	знать нормативно-техническую документацию для разработки раздела проектной документации проекта энергосберегающих мероприятий
	уметь формировать задание на разработку раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений,

	осуществлять его проверку и согласование уметь осуществлять оценку соответствия технических решений по обеспечению энергосбережения в здании
	владеть навыками организации и контроля разработки разделов проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности объекта капитального строительства
	владеть навыками координации работ между разработчиками разделов проектной документации

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы энергосбережения при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов недвижимости» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	102	102
В том числе:		
Лекции	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Самостоятельная работа	87	87
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	216	216
зач.ед.	6	6

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий
очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные понятия и положения в сфере энергетической эффективности объектов недвижимости	Понятие недвижимости и формирование жизненного цикла объектов недвижимости Определение понятия недвижимости.	6	4	6	14	30

		Объект недвижимого имущества. Недвижимость как источник дохода. Жизненный цикл объекта недвижимости. Факторы динамики потребительской стоимости объектов недвижимости Физический и моральный износ объектов недвижимости Определение физического износа объектов недвижимости. Методы определения. Определение морального износа объектов недвижимости (первая и вторая формы морального износа). Понятие «энергоэффективное здание» Понятие «энергоэффективное здание». Эволюция понятия «энергоэффективное здание». Принципиальная схема энергоэффективного здания. Классификация показателей энергетической эффективности зданий Эволюция показателей энергетической эффективности зданий. Классификация показателей энергоэффективности зданий. Расчет интегрального показателя энергетической эффективности зданий. Организационный механизм внедрения интегрального показателя энергоэффективности зданий. Отечественный и зарубежный опыт развития энергоэффективных объектов История появления и развития энергоэффективных зданий в России. Факторы, формирующие энергетическую эффективность зданий. Поддержка энерго- и ресурсосбережения в строительной отрасли и ЖКХ в стратегических концепциях РФ. История появления и развития энергоэффективных зданий за рубежом. Факторы, формирующие энергетическую эффективность зданий. Развитие нормативных требований к энергоэффективности зданий. Современные европейские требования к энергетическим характеристикам зданий.					
2	Нормативно-правовая база обеспечения энергоэффективности на всех стадиях жизненного цикла объектов недвижимости	Система нормативных документов РФ в строительстве Понятие объектов недвижимости. Законодательные акты, регулирующие процесс создания объектов недвижимости в РФ. Система нормативно технических документов в строительстве. Правовые основы управления объектами недвижимости Нормативно-правовое регулирование сделок с недвижимостью. Обзор законодательства в области управления жилищным фондом. Нормативно-правовая база	6	6	6	14	32

		энергосбережения на этапах строительства и эксплуатации объектов недвижимости Государственная программа Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года». Основные положения Федерального закона от 23.11.2009г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации " Нормативно-техническая документация в области энергоэффективности зданий и сооружений					
3	Экономическая эффективность энергосберегающих мероприятий	Общие положения об оценке экономической эффективности энергосберегающих мероприятий Определение и виды эффективности. Основные принципы и общая схема оценки экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия. Показатели эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия Область применения показателей эффективности Общие положения. Соотношение между различными проектами. Использование реализуемости и показателей эффективности при выборе проектов Методика оценки экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия Сравнение различных вариантов энергосберегающих мероприятий. Определение экономически оптимальных параметров выбранного варианта энергосберегающего мероприятия по принципу минимума приведенных затрат. Сравнение инвестиций в энергосберегающие мероприятия с другими возможностями использования денежных средств инвестора Эффективность энергосберегающих мероприятий на стадии возведения зданий. Основные требования к технологиям для энергосбережения на стадии строительства. Методика расчета экономической эффективности применения новой технологии, направленной на энергосбережение. Расчет экономической эффективности энергосберегающей технологии на конкретном примере.	6	6	6	14	32
4	Повышение энергетической эффективности объектов	Системотехнические принципы энергоэффективности объектов Совершенствование методологии	6	6	6	14	32

	недвижимости	организации строительного производства энергоэффективных зданий. Системотехнические принципы, основанные на общих принципах системотехники и современных требований к энергоэффективности. Функционально-системный, вероятностно-статистический, имитационно-моделирующий, интерактивно-графический, инженерно-экономический принципы энергоэффективности зданий Методология системного и процессного подхода к организации жизненного цикла объектов с целью повышения энергоэффективности Применение системного и процессного подхода к организации жизненного цикла объектов с целью повышения энергоэффективности. Схема жизненного цикла здания как системы Имитационное моделирование жизненного цикла энергоэффективных объектов недвижимости Применение имитационного моделирования на всех стадиях жизненного цикла. Формирование агрегатов энергопотребления на всех стадиях жизненного цикла					
5	Класс энергоэффективности. Энергетический паспорт здания	Энергетический паспорт. Состав энергетического паспорта. Энергоаудит. Требования к исполнителю	6	6	6	16	34
6	Альтернативная энергетика	Виды альтернативной энергетики. Экономическая эффективность	4	6	4	15	29
Итого			34	34	34	87	189

5.2 Перечень лабораторных работ

Укажите перечень лабораторных работ

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 3 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Повышение энергоэффективности при проектировании (строительстве, эксплуатации) энергоэффективного объекта недвижимости»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- развитие навыков работы со специальной, нормативной и периодической литературой;

внедрение энергоэффективных технологий при проектировании, строительстве или эксплуатации объекта недвижимости;

- практическое освоение применения расчетов при оценке эффективности капиталовложений при реализации

инвестиционно-строительного проекта энергоэффективного объекта на одном из этапов жизненного цикла.

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	знать нормативно-техническую документацию для разработки раздела проектной документации проекта энергосберегающих мероприятий	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь формировать задание на разработку раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений, осуществлять его проверку и согласование уметь осуществлять оценку соответствия технических решений по обеспечению энергосбережения в здании	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками организации и контроля разработки разделов проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности объекта капитального строительства владеть навыками координации работ между разработчиками разделов проектной документации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре

для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-4	знать нормативно-техническую документацию для разработки раздела проектной документации проекта энергосберегающих мероприятий	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь формировать задание на разработку раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений, осуществлять его проверку и согласование уметь осуществлять оценку соответствия технических решений по обеспечению энергосбережения в здании	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками организации и контроля разработки разделов проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности объекта капитального строительства владеть навыками координации работ между разработчиками разделов проектной документации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Энергоэффективные здания - это

а) здания, теплотехнический расчет которых производится по нормативным требованиям;

б) здания, совокупность технических решений которых, обеспечивает минимизацию

расхода энергии на поддержание требуемого микроклимата здания;
в) здания, энергоснабжение которых осуществляется за счет возобновляемых источников энергии: солнечной, ветровой, геотермальной;
г) здания, использующие дешевую энергию, поступающую от современных, безопасных атомных электростанций.

2. Энергосбережение – это:

а) организационная, научная, практическая и информационная деятельность государственных органов, юридических и физических лиц, направленная на снижение расхода и потерь топливно-энергетических ресурсов в процессе их добычи, переработки, хранения, транспортировки
б) научная деятельность государственных органов, юридических и физических лиц, направленная на снижение расхода и потерь топливно-энергетических ресурсов в процессе их добычи, переработки, хранения, транспортировки;
в) реализация прогрессивных технологий в области энергетики на основе дотационной политики государства в энергетической отрасли, в жилищно-коммунальном хозяйстве, в промышленности и других секторах экономики с вовлечением в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии
г) реализация энергосберегающих мероприятий на основе новейших достижений в области науки и техники путем привлечения крупных капиталовложений без учета экономического эффекта

3. Ресурсосбережение – это производство и реализация конечных продуктов с:

а) максимальным расходом вещества и энергии и с наименьшим воздействием на биосферу
б) минимальным расходом вещества и энергии и с наибольшим воздействием на биосферу
в) минимальным расходом вещества и энергии и с наименьшим воздействием на биосферу
г) максимальным расходом вещества и энергии и с наибольшим воздействием на биосферу

4. Какой Федеральный закон определяет основные понятия в области энергетической эффективности России:

а) Федеральный закон 295-ФЗ Об энергетической политике и повышении энергосбережения в регионах Российской Федерации
б) Федеральный закон 248-ФЗ Об энергетической эффективности и региональная энергетической политике Российской Федерации
в) Федеральный закон 261-ФЗ Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации.

5. Каким документом утверждена программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности на период до 2020 года:

а) указом 2446-р
б) указом 886-2
в) приказом 1701-а

6. Что из сказанного о программе Энергосбережения верно:

а) ответственным исполнителем программы Энеросбережения назначено Министерство энергетики РФ
б) целью программы является повышение энергоемкости валового внутреннего продукта Российской Федерации
в) в программе содержатся сведения о конкретных проектах в разрезе субъектов РФ, муниципальных образований, предприятий и организаций

7. Нужно ли регистрировать энергопаспорта в Минэнерго России:

- а) да, но только паспорта крупных промышленных предприятий и муниципальных учреждений
- б) да, обязательно
- в) нет, паспорта хранятся в СРО энергоаудиторов не менее 5 лет

8. В задачи какой структуры входит формирование новых стереотипов об энергосбережении для россиян:

- а) СМИ
- б) Минэнерго
- в) консультационных центров по предоставлению консультаций об энергоэффективности

9. На каком уровне власти осуществляется региональный государственный контроль за исполнением законодательства в сфере энергосбережения:

- а) на уровне местного самоуправления
- б) на уровне субъектов РФ
- в) на уровне Федерации

10. Износ это-

- а) потеря полезных свойств и уменьшение стоимости недвижимого имущества по любым причинам
- б) утрата первоначальных технико-экономических и социальных качеств недвижимости под влиянием эксплуатационных воздействий и природных сил
- в) постепенный перенос стоимости недвижимости в течение всего срока службы на получаемое в процессе использования благо (продукцию, услуги и др.).
- г) потеря стоимости объекта в результате уменьшения его полезности, вызванного изменениями в технологии, привычек и вкусов людей и т.п.

11. Фазы жизненного цикла проекта:

- а) прединвестиционная, планирование, реализация, завершение;
- б) планирование, строительство, сдача объекта, эксплуатация;
- в) строительство, сдача, эксплуатация, реконструкция;
- г) задумка, реализация, банкет, подсчет издержек и оплата долгов.

12. Объектом недвижимости НЕ является

- а) здание детского сада
- б) модульный сборно-разборный склад
- в) складской комплекс с бытовыми помещениями
- г) асфальтовое замощение

13. К недвижимым вещам (недвижимому имуществу, недвижимости) относятся

- а) земельные участки, здания, сооружения и все, что в них находится
- б) все имущество, которое продается на рынке прав собственности
- в) земельные участки, участки недр, обособленные водные объекты и все, что прочно связано с землей
- г) все объекты, которые можно продать, купить или обменять на свободном рынке

14. В каких нормативных актах Российской Федерации дается понятие различных видов прав на недвижимое имущество?

- а) в Конституции Российской Федерации и региональных нормативных актах
- б) в Градостроительном и Жилищном кодексах Российской Федерации
- в) в Федеральном Законе о государственной регистрации прав на недвижимое имущество и

сделок с ним и Федеральном Законе об ипотеке
г) в Гражданском и Земельном кодексах Российской Федерации

15. Какой из перечисленных показателей не является особенностью недвижимости как товара?

- а) уникальность
- б) сложность
- в) высокая ликвидность
- г) высокая капиталоемкость

16. Какой из перечисленных показателей не является этапом жизненного цикла объекта недвижимости?

- а) прединвестиционный этап
- б) этап ликвидации
- в) этап эффективности
- г) этап реализации

17. На каком из перечисленных этапов жизненного цикла объекта недвижимости формируется концепция строительства объекта недвижимости?

- а) прединвестиционный этап
- б) этап ликвидации
- в) этап эксплуатации
- г) этап реализации

18. На каком из перечисленных этапов жизненного цикла объекта недвижимости проводят работы по реконструкции, модернизации и реставрации?

- а) прединвестиционный этап
- б) этап ликвидации
- в) этап эксплуатации
- г) этап реализации

19. Недвижимость как экономическое благо выполняет функции:

- а) предмета потребления, жилой недвижимости, земель и строений медицинских, образовательных, оборонных и других общественно-значимых учреждений
- б) финансового актива, капитала в вещной форме, средства обеспечения финансовых инструментов
- в) правильного варианта не указано

20. На каком из перечисленных этапов жизненного цикла рынка недвижимости наблюдают повышение спроса и предложения?

- а) цикл поглощения
- б) цикл спада
- в) цикл нового строительства
- г) цикл насыщения

21. Какой из перечисленных этапов жизненного цикла рынка недвижимости соответствует

повышенному спросу и низкому предложению?

- а) цикл поглощения
- б) цикл спада
- в) цикл нового строительства
- г) цикл насыщения

22. Какой из перечисленных этапов жизненного цикла рынка недвижимости считается «рынком покупателя»?

- а) цикл поглощения
- б) цикл спада
- в) цикл нового строительства
- г) цикл насыщения

23. На каком из перечисленных этапов жизненного цикла рынка недвижимости сокращается рост продаж недвижимости?

- а) цикл поглощения
- б) цикл спада
- в) цикл нового строительства
- г) цикл насыщения

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Класс энергоэффективности здания – это

- а) показатель, который оценивает насколько эффективно здание расходует тепловую и электрическую энергию в процессе эксплуатации;
- б) обобщающая характеристика энергоэффективности зданий, определяемая по отклонению удельного расхода тепловой энергии на отопление от нормируемого;
- в) показатель, который оценивает насколько эффективно здание расходует тепловую и электрическую энергию на этапе проектирования.

2. Величина отклонения значения фактического удельного годового расхода энергетических ресурсов от базового уровня, равная, 35 % соответствует классу энергетической эффективности:

- а) B+;
- б) C;
- в) B;
- г) F

3. Здание классом энергетической эффективности B «высокий» потребляет на 30-40% меньше энергии чем «среднее» здание в данном регионе при аналогичных условиях»

- а) да;
- б) нет

4. Застройщик обеспечивает подтверждение класса энергетической эффективности в ходе эксплуатации здания инструментально-расчетным методом:

- а) не реже 1 раза в 5 лет;
- б) в течение первых 10 лет;

в) в течение первых 3 лет.

5. Требование энергетической эффективности не является обязательным для:

- а) памятников истории и культуры;
- б) многоквартирных жилых домов, построенных после 2009 г.;
- в) аварийных и ветхих зданий;
- г) зданий площадью менее 30 м².

6. Кто контролирует соответствие класса энергетической эффективности МКД при вводе объекта в эксплуатацию?

- а) застройщик;
- б) орган государственной жилищной инспекции;
- в) органы строительного контроля;
- г) органы строительного надзора;
- д) проектировщик;
- е) органы экспертизы проектной документации

7. Для выполнения требований тепловой защиты здания достаточно соблюдения поэлементных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче отдельных ограждающих конструкций

- а) да;
- б) нет

8. Какой класс энергосбережения зданий согласно таблице 15 СП 50.13330.2012 имеет наименование нормальный?

- а) A+;
- б) B;
- в) C;
- г) D

9. По какой формуле рассчитываются градусо-сутки отопительного периода, °C•сут/год?

- а) $ГСОП = (t_b - t_n) \cdot z_{от}$;
- б) $ГСОП = (t_n \cdot z_{от}) - t_b$;
- в) $ГСОП = (t_b \cdot z_{от}) - t_n$

10. Перечислите основные факторы, влияющие на энергопотребление здания:

- а) местоположение
- б) объемно-планировочные решения
- в) время суток
- г) теплозащитные характеристики ограждающих конструкций здания
- д) состояние инженерных систем
- е) погодные условия

11. Сколько лет составляет гарантийный срок сохранения показателей энергопотребления для зданий, имеющих класс энергосбережения «B», «A», «A+» и «A++»?

- а) 5 лет;
- б) 10 лет;
- в) 15 лет

12. От каких параметров проектируемого здания НЕ зависит требуемое (нормируемое) значение расхода энергетических ресурсов:

- а) местонахождение;
- б) отопливаемый объем;
- в) этажность;
- г) назначение объекта

13. К возобновляемым источникам энергии относятся:

- а) нефть;
- б) ядерное топливо;
- в) биомасса;
- г) сланец;
- д) древесина;
- е) энергия приливов.

14. Отметьте верные утверждения:

- а) к первичным энергетическим ресурсам относятся природный газ, солнечная энергия, уран;
- б) энергосервисная компания заинтересована в качественном выполнении работ по энергосбережению, так как окупаемость проекта и полученная прибыль напрямую зависят от размера сэкономленных заказчиком средств;
- в) энергия – это материальные объекты, в которых сосредоточена энергия, пригодная для практического использования человеком
- г) вторичные энергетические ресурсы – это энергия, получаемая в ходе любого технологического процесса в результате недоиспользования первичной энергии или в виде побочного продукта основного производства, применяемая в этом технологическом процессе

15. К энергосберегающим конструктивным мероприятиям в зданиях относятся:

- а) утепление стен подвала;
- б) оптимизация этажности застройки;
- в) устранение мостиков холода;
- г) разделение зон с различным температурным фоном

16. Назовите основные метеорологические характеристики, НЕ влияющие на уровень энергетической эффективности строительного объекта:

- а) скорость и направление ветра;
- б) интенсивность солнечной радиации;
- в) количество инфильтрующегося воздуха;
- г) продолжительность отопительного периода;
- д) температура наружного воздуха в летний и зимний периоды.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Физический и моральный износ объектов недвижимости

Определение физического износа объектов недвижимости. Методы определения. Определение морального износа объектов недвижимости (первая и вторая формы морального износа). Основные направления совершенствования строительного процесса.

2. Классификация показателей энергетической эффективности зданий

Эволюция показателей энергетической эффективности зданий. Классификация показателей энергоэффективности зданий. Расчет интегрального показателя энергетической эффективности зданий. Организационный механизм внедрения интегрального показателя энергоэффективности зданий. Подготовка строительного производства.

3. Методология системного и процессного подхода к организации жизненного цикла объектов с целью повышения энергоэффективности

Применение системного и процессного подхода к организации жизненного цикла объектов с целью повышения энергоэффективности. Схема жизненного цикла здания как системы. Организационно-технологическое проектирование в строительстве.

4. Имитационное моделирование жизненного цикла энергоэффективных объектов недвижимости

Применение имитационного моделирования на всех стадиях жизненного цикла. Формирование агрегатов энергопотребления на всех стадиях жизненного цикла. Моделирование в строительстве.

5. Методика оценки экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия.

Сравнение различных вариантов энергосберегающих мероприятий. Определение экономически оптимальных параметров выбранного варианта энергосберегающего мероприятия по принципу минимума приведенных затрат. Сравнение инвестиций в энергосберегающие мероприятия с другими возможностями использования денежных средств инвестора.

6. Эффективность энергосберегающих мероприятий на стадии возведения зданий.

Основные требования к технологиям для энергосбережения на стадии строительства. Методика расчета экономической эффективности применения новой технологии, направленной на энергосбережение. Расчет экономической эффективности энергосберегающей технологии на конкретном примере (Требования к технологиям для энергосбережения на стадии строительства, расчет экономической эффективности применения новой технологии, пример расчета эффективности энергосберегающей технологии).

7. Нормативно-правовая база энергосбережения на этапах строительства и эксплуатации объектов недвижимости.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Определение понятия недвижимости. Объект недвижимого имущества.
2. Недвижимость как источник дохода. Факторы динамики потребительской стоимости объектов недвижимости.
3. Жизненный цикл объекта недвижимости.
4. Определение физического износа объектов недвижимости. Методы определения.

5. Определение морального износа объектов недвижимости (первая и вторая формы морального износа).
6. Дайте определение терминам «энергия», «энергетический ресурс», «энергосбережение», «энергоэффективное здание» «энергоресурсосбережение», «энергоэффективность», «вторичные энергетические ресурсы». Эволюция понятия «энергоэффективное здание».
7. Принципиальная схема энергоэффективного здания.
8. Классификация показателей энергоэффективности зданий.
9. Расчет интегрального показателя энергетической эффективности зданий.
10. Организационный механизм внедрения интегрального показателя энергоэффективности зданий.
11. Отечественный и зарубежный опыт развития энергоэффективных объектов.
12. Развитие нормативных требований к энергоэффективности зданий.
13. Современные европейские требования к энергетическим характеристикам зданий.
14. Совершенствование методологии организации строительного производства энергоэффективных зданий.
15. Системотехнические принципы, основанные на общих принципах системотехники и современных требований к энергоэффективности (функционально-системный, вероятностно-статистический, имитационно-моделирующий, интерактивно-графический, инженерно-экономический принципы энергоэффективности зданий).
16. Применение системного и процессного подхода к организации жизненного цикла объектов с целью повышения энергоэффективности.
17. Схема жизненного цикла здания как системы.
18. Применение имитационного моделирования на всех стадиях жизненного цикла.
19. Формирование агрегатов энергопотребления на всех стадиях жизненного цикла.
20. Определение и виды эффективности. Основные принципы и общая схема оценки экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия.
21. Показатели эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия.
22. Использование реализуемости и показателей эффективности при выборе проектов.
23. Методика оценки экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия.
24. Определение экономически оптимальных параметров выбранного варианта энергосберегающего мероприятия по принципу минимума приведенных затрат.
25. Сравнение инвестиций в энергосберегающие мероприятия с другими возможностями использования денежных средств инвестора.

26. Эффективность энергосберегающих мероприятий на стадии возведения зданий.
27. Нормативно-правовая база энергосбережения на этапах проектирования, строительства и эксплуатации объектов недвижимости.
28. Энергетический паспорт. Состав энергетического паспорта.
29. Виды альтернативной энергетики. Преимущества и недостатки возобновляемых и не возобновляемых источников энергии

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится в письменно-устной форме или при помощи компьютерной системы тестирования, путем выбора случайным образом 20 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 5 баллами. Максимальное количество набранных баллов – 100.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 40 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 41 до 60 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 61 до 80 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 81 до 100 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия и положения в сфере энергетической эффективности объектов недвижимости	ПК-4	Тест, курсовой проект, экзамен
2	Нормативно-правовая база обеспечения энергоэффективности на всех стадиях жизненного цикла объектов недвижимости	ПК-4	Тест, курсовой проект, экзамен
3	Экономическая эффективность энергосберегающих мероприятий	ПК-4	Тест, курсовой проект, экзамен
4	Повышение энергетической эффективности объектов недвижимости	ПК-4	Тест, курсовой проект, экзамен
5	Класс энергоэффективности. Энергетический паспорт здания	ПК-4	Тест, курсовой проект, экзамен
6	Альтернативная энергетика	ПК-4	Тест, курсовой проект, экзамен

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры

оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Особенности жизненного цикла объекта недвижимости [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.М. Лебедев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 268 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76539.html>. — ЭБС «IPRbooks»
2. Технологические и экономические особенности повышения энергоэффективности объектов недвижимости при реконструкции: учеб. пособие / Е.П. Горбанева, С.А. Колодяжный, В.Я. Мищенко, К.С. Севрюкова. – М.: Издательство АСВ, 2020. – 234 с.
3. Особенности проектирования жизненного цикла энергоэффективных объектов недвижимости [Электронный ресурс] = Peculiarity of Life Cycle Design of Energy Efficient Real Estate : учебное пособие / под общ ред. Е. П. Горбаневой. - Екатеринбург : ООО "Типография "Аграф", 2019. - 147 с. :ил. : табл. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-6043063-1-4.
4. Решение задач в области энергоэффективности [Текст] = Case studies in energy efficiency : учебное пособие / ред. совет серии учебных пособий проекта "MARUEEB": В. Бьянко, Р. Агашян, В. Алехин, А. Амиканян, М. Шитикова, А. Мусайо ; [отв. ред. В. Бьянко]. - Екатеринбург : [б. и.], 2019. - 212 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-6043063-5-2 : 200-00
5. Жизненный цикл энергии. Энергетический менеджмент и принятие оптимальных решений [Текст] : учебное пособие : допущено

Учебно-методическим объединением / [отв. ред. В. Н. Алехин, Н. П. Ширяева]. - Тамбов : Издательство Першина Р. В., 2014. - 189 с. : ил. - ISBN 978-5-91253-554-3 : 50-00.

6. Бирюзова, Е. А. Повышение энергоэффективности зданий и сооружений : учебное пособие / Е. А. Бирюзова, О. Л. Викторова, А. В. Гречишкин. — Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012. — 176 с. — ISBN 978-5-9282-0787-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/23104.html>
7. Энергоэффективность зданий : сборник нормативных актов и документов / составители Ю. В. Хлистун. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 155 с. — ISBN 978-5-905916-62-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/30274.html>
8. Волков, А. А. Моделирование энергоэффективных инженерных систем : монография / А. А. Волков, П. Д. Челышков, А. В. Седов. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 64 с. — ISBN 978-5-7264-0925-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/30346.html>
9. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

8.2.1. Лицензированное программное обеспечение:

1. MicrosoftOfficeWord 2013/2007
2. MicrosoftOfficeExcel 2013/2007
3. MicrosoftOfficePowerPoint 2013/2007
4. Photoshop Extended CS6 13.0 MLP
5. Acrobat Professional 11.0 MLP
6. Maple v18

8.2.2. Свободное ПО:

1. LibreOffice
2. 7zip
3. AdobeAcrobatReader
4. GoogleChrome
5. Skype

6. Moodle
7. FoxitReader
8. WinDjView
9. MathCadExpress
10. Maxima

8.2.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет":

1. <http://www.edu.ru/> Образовательный портал ВГТУ
2. <http://vorstu.ru/> – учебный портал ВГТУ;

8.2.4. Информационные справочные системы:

1. <http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам
2. <http://wiki.cchgeu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам
3. Информационные справочные системы «Norma-CS», «Гарант», «СтройТехнолог», «СтройКонсультант».
1. elibrary.ru;
2. www.twirpx.com – все для студента
3. <http://vipbook.info> - электронная библиотека
4. www.iprbookshop.ru – электронная библиотека
5. www.alt-invest.ru – сайт компании «Альт-Инвест», разработчика программного обеспечения финансового анализа, планирования и оценки инвестиционных проектов. Демо-версии программ «Альт-Инвест», «Альт-финанс», «Альт-Прогноз»;
6. www.expert-systems.com – сайт компании «Эксперт Системс», разработчика аналитических программных продуктов в области бизнеса, в том числе программного продукта *Project Expert*. Демо-версии программ *Project Expert* или *Audit Expert*;
7. www.gosstroy.gov.ru – сайт Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Росстрой). База нормативных документов, Интернет-приёмная.
11. www.gosstroy.gov.ru – сайт Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Росстрой).
12. <http://minenergo.gov.ru> - Министерство энергетики Российской Федерации.
13. <http://gisee.ru> - Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.
14. <http://www.energsovet.ru/> - электронный журнал по энергосбережению и энергоэффективности «ЭНЕРГОСОВЕТ».
15. <http://www.energohelp.net> - Энергоэффективная Россия.

8.2.5. Электронный словарь:

1. <http://context.reverso.net/перевод/русский-английский/>

8.2.6. Ссылки на порталы международных конкурсов по архитектуре и строительству:

1. <http://www.archdaily.com/search/competitions>
2. <http://competitions.org>

3. <http://competitions.archi>
4. <http://www.ccc.umontreal.ca/index.php?lang=en>
5. www.wettbewerb-aktuell.de
6. <https://konkurado.ch>
7. <https://www.e-architect.co.uk/section/competitions>
8. <https://concursosdeprojeto.org>
9. Студенческие конкурсы:
<https://studentcompetitions.com>

8.2.7. Общая информация по «зеленым» зданиям:

<http://www.worldgbc.org>

8.2.8. Дополнительное изучение английского языка по интернету:

LinguaLeo — английский язык онлайн

lingualeo.ru

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Ауд. 2204 Комплект учебной мебели: - рабочее место преподавателя (стол, стул); - рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 54 человека - проектор	394006, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября д. 84 (Здание – учебный корпус №2)
Ауд. 2209 Комплект учебной мебели: - рабочее место преподавателя (стол, стул); - рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 42 человека	394006, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября д. 84 (Здание – учебный корпус №2)
Ауд. 2304а Комплект учебной мебели: - рабочее место преподавателя (стол, стул); - рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 32 человек Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 10 штук	394006, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября д. 84 (Здание – учебный корпус №2)
Ауд. 2314 Комплект учебной мебели: - рабочее место преподавателя (стол, стул);	394006, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября д. 84 (Здание – учебный корпус №2)

-рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 30 человек	
--	--

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Основы энергосбережения при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов недвижимости» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета экономической целесообразности капиталовложений при проектировании, строительстве и эксплуатации энергоэффективного объекта недвижимости. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить

	задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--