

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 03 июня _____ 2026 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 20F5B82B6FCD3E163457DD0BEA039495
Владелец: Патрусова Елена Михайловна
Действителен: с 02.06.2025 до 26.08.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.01.04 Энергоэффективные строительные материалы и конструкции
зданий и сооружений**

Закреплена за кафедрой **Строительных конструкций и технологий
строительства**

Учебный план g130402_26_ЭЗиС.plx

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	32	32	32	32
В том числе инт.	20	20	20	20
В том числе в форме практ.подготовки	32	32	32	32
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Даминова Анастасия Михайловна _____

Рабочая программа дисциплины

Энергоэффективные строительные материалы и конструкции зданий и сооружений

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
утвержденного приказом ректора от 04.02.2026 № 70.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительных конструкций и технологий строительства

Протокол от 15 апреля 2026 г. № 11

Срок действия программы: 2 года

Зав. кафедрой Дудина И. В.

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А. 22 апреля 2026 г. № 6

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Видищева Е.А. _____

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации 10

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель НМС

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры

Строительных конструкций и технологий строительства

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у обучающихся системы знаний и практических навыков в области выбора и оценки энергоэффективных строительных материалов и конструктивных решений зданий, а также определения трудовых и материально-технических ресурсов для проведения энергетического обследования объектов с использованием современных средств автоматизации.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.01.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Физико-технические аспекты проектирования зданий и сооружений	
2.1.2	Разработка и экспертиза проектов в сфере энергосбережения и энергоэффективности зданий и сооружений	
2.1.3	Энергетический аудит зданий и сооружений	
2.1.4	Нормативная и научно-техническая информация в области энергосбережения зданий и сооружений	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Преддипломная практика	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работе	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен осуществлять подготовительные работы для проведения энергетического обследования зданий и сооружений

ПК-3.3: Осуществляет выбор энергоэффективных строительных материалов, архитектурно-строительных и конструктивных решений зданий и сооружений с учетом систем, методов и современных средств автоматизации

Знать: современные энергоэффективные строительные материалы и их теплофизические характеристики; нормативные требования к тепловой защите зданий и критерии выбора ограждающих конструкций; архитектурно-строительные решения, обеспечивающие снижение энергопотребления; методы автоматизированного расчета и моделирования теплового баланса зданий, а также программные средства, применяемые для оптимизации выбора материалов и конструкций.

Уметь: анализировать и сопоставлять теплотехнические параметры материалов и конструктивных решений с учётом климатических условий и требований нормативных документов; выполнять теплотехнические расчеты ограждающих конструкций с использованием специализированного программного обеспечения; обосновывать выбор энергоэффективных материалов и конструктивных решений, в том числе на основе данных автоматизированного проектирования и энергомоделирования.

Владеть: методикой сравнительной оценки и выбора строительных материалов и конструкций по критериям энергоэффективности; навыками работы с нормативной базой (СП 50.13330, СП 345.1325800 и др.) и современными программными комплексами для теплотехнического расчета и энергетического моделирования зданий; приемами оформления технико-экономического обоснования принятых решений.

ПК-3.4: Способен определять трудовые, материально-технические ресурсы для проведения энергетического обследования зданий и сооружений

Знать: методику проведения энергетического обследования объектов, включая состав и этапы работ; нормативную базу в области энергоаудита (Федеральный закон № 261-ФЗ, ГОСТ Р 51379, СТО НОСТРОЙ и др.); виды трудовых ресурсов, квалификационные требования к персоналу, задействованному в энергообследовании; номенклатуру приборного и материально-технического обеспечения, необходимого для инструментального и документального энергоаудита.

Уметь: определять потребность в специалистах и приборах для энергетического обследования зданий различного назначения и масштаба; рассчитывать трудозатраты на выполнение энергоаудита; формировать перечень материально-технических ресурсов и составлять смету расходов на проведение обследования; разрабатывать программу и техническое задание на энергетическое обследование с учётом специфики объекта.

Владеть: методикой нормирования и расчёта трудовых и материально-технических ресурсов для энергоаудита; навыками подбора приборного парка (тепловизоры, анализаторы, регистраторы и пр.) в зависимости от задач обследования; способностью составлять сметную и плановую документацию на энергетическое обследование зданий и сооружений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Энергоэффективные строительные материалы и конструктивные решения						

1.1	Ср	Современные теплоизоляционные, конструкционные и светопрозрачные материалы. Теплофизические характеристики и нормативные требования к теплозащите зданий.	3	16	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Пр	Теплотехнический расчет и выбор ограждающих конструкций с применением энергоэффективных материалов.	3	4	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	4	Разбор конкретных ситуаций
1.3	Пр	Сравнительный анализ вариантов конструктивных решений наружных стен и покрытий с использованием программных средств автоматизации.	3	4	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	4	Разбор конкретных ситуаций
1.4	Ср	Архитектурно-строительные решения, снижающие энергопотребление. Учет климатических особенностей.	3	14	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Пр	Моделирование теплового баланса здания и оптимизация выбора материалов в специализированном ПО.	3	4	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Пр	Расчет теплопотерь через ограждающие конструкции и выбор утеплителя с учетом экономической эффективности и автоматизированных инструментов подбора.	3	4	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Зачёт	Подготовка к зачету	3	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел	Раздел 2. Ресурсное обеспечение энергетического обследования						
2.1	Ср	Нормативно-правовая база энергетических обследований. Виды и этапы энергоаудита. Требования к персоналу и приборному оснащению.	3	24	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Пр	Расчет трудовых и материально-технических ресурсов для проведения инструментального энергоаудита здания-представителя.	3	4	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	4	Разбор конкретных ситуаций
2.3	Пр	Определение номенклатуры и количества приборов, составление сметы на энергетическое обследование.	3	4	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	4	Разбор конкретных ситуаций

2.4	Зачёт	Подготовка к зачету	3	2	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел	Раздел 3. Комплексное применение методов выбора материалов и планирования ресурсов						
3.1	Пр	Разработка программы энергообследования с выбором энергоэффективных мероприятий и расчетом потребных ресурсов.	3	4	ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Пр	Обоснование выбора материалов и план ресурсного обеспечения энергоаудита для заданного объекта.	3	4	ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	4	Деловая игра
3.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов, изучение нормативных документов и программного обеспечения.	3	16	ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Зачёт	Подготовка к зачету	3	2	ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки))

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (деловые игры)

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (case-study (анализ конкретных ситуаций))

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (онлайн тесты))

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (практические задания))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости обучающихся имеет комплексный характер. Система оценки результатов учитывает активность обучающегося на занятиях во время контактной работы с преподавателем, своевременность и качество выполнения заданий в ходе самостоятельной работы, участие в научно-исследовательской работе и др. Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация - единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам. Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом.

6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Порядок проведения, содержание и критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных

средств для данной дисциплины.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Тестовые задания, вопросы к зачету.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Колесникова А. В.	Энергоресурсосбережение в строительстве: учебное пособие	Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2023	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714847
ЛП. 2	Казаков Ю. Н., Курасова Д. Т.	Инновационные технологии возведения энергосберегающих зданий: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2026	1	https://e.lanbook.com/book/510404

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛД. 1	Денисов В. В., Денисова И. А., Дровозова Т. И., Москаленко А. П.	Основы природопользования и энергоресурсосбережения: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	1	https://e.lanbook.com/book/113632
ЛД. 2	Сычёв С. А., Бадьин Г. М.	Перспективные технологии строительства и реконструкции зданий: монография	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1	https://e.lanbook.com/book/249833
ЛД. 3	Казаков Ю. Н., Тимошук О. А.	Технология возведения энергоэффективных малоэтажных жилых зданий: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024	1	https://e.lanbook.com/book/382049
ЛД. 4	Котомкин В. Н.	Энергосбережение в промышленности. Энергоаудит: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2025	1	https://e.lanbook.com/book/501725

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ГИС «Энергоэффективность»	https://gisee.ru/
Э2	Портал «ЭнергоСовет»	http://www.energosovet.ru/
Э3	ФГБУ «Российское энергетическое агентство» (РЭА)	http://www.rosenergo.gov.ru/

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	Chrome

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	ЭОС "Образовательная платформа ЮРАЙТ"
7.3.2.2	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.6	«Университетская библиотека online»
7.3.2.7	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.8	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
3313а	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: ☐ Интерактивная доска IQBoard	Пр

		☐ автоматизированное рабочее место Моноблок Aquarius Mnb Pro T584 R52 (23.8"/i7_8700/D4_8G/VINT/SSD1000/NIC/WiFi/KM/AstraCE 14 шт. ☐ Монитор MSI 23.8 Pro MP243X – 1 шт. ☐ Системный блок – 1 шт. Дополнительно: – меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 20/14 шт. – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	
3313а	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: ☐ Интерактивная доска IQBoard ☐ автоматизированное рабочее место Моноблок Aquarius Mnb Pro T584 R52 (23.8"/i7_8700/D4_8G/VINT/SSD1000/NIC/WiFi/KM/AstraCE 14 шт. ☐ Монитор MSI 23.8 Pro MP243X – 1 шт. ☐ Системный блок – 1 шт. Дополнительно: – меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 20/14 шт. – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	Зачёт
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 160/10 Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср

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

Организация самостоятельной работы обучающихся зависит от вида учебных занятий:

- практические занятия

При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), выработка способности и готовности их использования на практике. В процессе практических занятий у обучающегося формируется интеллектуальное умение, готовность к ответам на контрольные и дополнительные вопросы, навык работы с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины и осуществляется выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление письменных отчетов.

- самостоятельная работа обучающихся

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.

- подготовка к зачету

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».