

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
 Проректор
 по образовательной деятельности
 _____ А.А.Панфилов
 «30» 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗВЕДЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ
 (наименование дисциплины)

Направление подготовки **08.03.01 Строительство**

Профиль/программа подготовки **Промышленное и гражданское строительство**

Уровень высшего образования **Бакалавриат**

Форма обучения **Очная**

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
8	2/72	20	20	-	32	Зачет
Итого	2/72	20	20	-	32	Зачет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины Технология возведения энергоэффективных зданий являются приобретение знаний, умений, навыков, позволяющих решать задачи в области строительства промышленных, гражданских зданий и сооружений с учетом современных требований по энергетической эффективности.

Задачи:

- ознакомить с основами строительства зданий с учетом требований по энергетической эффективности;
- рассмотреть технологические особенности производства отдельных видов работ с учетом требований энергетической эффективности;
- рассмотреть проектные решения и мероприятия по энергетической эффективности зданий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Технология возведения энергоэффективных зданий относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Пререквизиты дисциплины. "Технологические процессы в строительстве", "Технологии возведения зданий и сооружений".

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-3	частичное	Уметь: Принимать решения и определять порядок выполнения работ для обеспечения качества строительства с учетом требований по энергетической эффективности зданий Владеть: Теоретическими основами возведения энергоэффективных зданий Знать: Нормативные требования в области энергетической эффективности зданий
ОПК-6	частичное	Уметь: Участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства. Владеть: Основами разработки проектных решений и мероприятий в области возведения зданий с учетом требований энергетической эффективности. Знать: Нормативные требования к составу и содержанию раздела проектной документации "Мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащённости зданий, строений и сооружений приборами учета используемых ресурсов"

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Основы строительства зданий с учетом требований по энергетической эффективности.	8	1-2	2	2		3	2/50	
2	Нормативные требования по тепловой защите зданий.	8	3-4	2	2		3	2/50	Рейтинг-контроль № 1
3	Методы энергосбережения при строительстве зданий.	8	5-6	2	2		4	2/50	
4	Технологические особенности производства работ по устройству наружной оболочки зданий с учетом требований энергетической эффективности	8	7-8	2	2		4	2/50	
5	Теплоснабжение зданий с учетом энергетической эффективности	8	9-10	2	2		4	2/50	
6	Организация учета тепловой энергии зданий	8	11-12	2	2		3	2/50	Рейтинг-контроль № 2
7	Технологические особенности производства работ по устройству систем отопления зданий с учетом требований энергетической эффективности.	8	13-14	2	2		4	2/50	
8	Энергетическое обследование зданий	8	15-16	2	2		3	2/50	
9	Проектные решения и мероприятия по энергетической эффективности зданий	8	17-18	4	4		4	4/50	Рейтинг-контроль № 3
Всего за 1 семестр				20	20		32	20/50	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				20	20		32	20/50	Зачет

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Основы строительства зданий с учетом требований по энергетической эффективности.

Тема 1. Основные термины и определения.

Тема 2. Требования по энергетической эффективности зданий

Раздел 2. Нормативные требования по тепловой защите зданий.

Тема 1. Комплексное и поэлементные требования по тепловой защите зданий.

Тема 2. Классы энергосбережения зданий.

Раздел 3. Методы энергосбережения при строительстве зданий.

Тема 1. Рациональная ориентация здания с учетом требований по энергетической эффективности зданий.

Тема 2. Конструктивные решения с учетом требований по энергетической эффективности зданий.

Тема 3. Объемно-планировочные решения с учетом требований по энергетической эффективности.

Раздел 4. Технологические особенности производства работ по устройству наружной оболочки зданий с учетом требований энергетической эффективности.

Тема 1. Технологические особенности производства работ по устройству наружных ограждающих конструкций с учетом требований по энергетической эффективности.

Тема 2. Технологические особенности устройства светопрозрачных наружных ограждающих конструкции с учетом требований по энергетической эффективности.

Раздел 5. Теплоснабжение зданий с учетом требований по энергетической эффективности.

Тема 1. Технологии производства бетонных работ в зимних условиях.

Тема 2. Организация контроля качества бетонных работ в зимних условиях.

Раздел 6. Организация учета тепловой энергии зданий.

Тема 1. Организация общедомового и поквартирного учета тепловой энергии в здании.

Тема 2. Состав и принципиальная схема установки теплового счетчика.

Раздел 7. Технологические особенности производства работ по устройству систем отопления зданий с учетом требований энергетической эффективности.

Тема 1. Классификация систем отопления. Схемы поквартирного отопления.

Тема 2. Технологические особенности производства работ по устройству систем отопления с учетом энергетической эффективности.

Раздел 8. Энергетическое обследование зданий.

Тема 1. Цели и задачи энергетического обследования зданий.

Тема 2. Состав и содержание энергетического паспорта здания.

Раздел 9. Проектные решения и мероприятия по энергетической эффективности зданий.

Тема 1. Состав и содержание раздела проектной документации "Мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых ресурсов".

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Основы строительства зданий с учетом требований по энергетической эффективности.

Выбор исходных данных по практическому заданию. Район строительства, природно-климатические условия строительства.

Раздел 2. Нормативные требования по тепловой защите зданий.

Определение нормативных показателей по сопротивлению теплопередачи основных ограждающих конструкций.

Раздел 3. Методы энергосбережения при строительстве зданий.

Расчет фактических показателей по сопротивлению теплопередачи основных ограждающих конструкций.

Раздел 4. Технологические особенности производства работ по устройству наружной оболочки зданий с учетом требований энергетической эффективности.

Выбор технологии производства работ при устройстве основных ограждающих конструкций.

Раздел 5. Теплоснабжение зданий с учетом требований по энергетической эффективности.

Разработка основных решений по теплоснабжению объекта.

Раздел 6. Организация учета тепловой энергии зданий.

Выбор теплового счетчика. Схема установки теплового счетчика.

Раздел 7. Технологические особенности производства работ по устройству систем отопления зданий с учетом требований энергетической эффективности.

Разработка основных решений по системе отопления объекта.

Раздел 8. Энергетическое обследование зданий.

Описание контролируемых процессов при производстве работ. Методы и оборудование для контроля.

Раздел 9. Проектные решения и мероприятия по энергетической эффективности зданий.

Описание основных решений и мероприятий в соответствии с разделом проектной документации "Мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых ресурсов".

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Технология возведения энергоэффективных зданий» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения::

- *Интерактивная лекция (Раздел 1-9);*

- *Групповая дискуссия (Раздел 7: тема № 1);*

- *Разбор конкретных ситуаций (Раздел 6: темы № 1, 2).*

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль № 1, рейтинг-контроль № 2, рейтинг-контроль № 3).

Вопросы к рейтинг-контролю № 1

1. Энергетический ресурс.
2. Энергосбережение.
3. Энергетическая эффективность.
4. Класс энергетической эффективности.
5. Энергетическое обследование.
6. Принципы правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.
7. Общие требования по обеспечению энергетической эффективности зданий и сооружений.
8. Требования к теплозащитной оболочке здания.

9. Требования к расходу тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий.
10. Классы энергосбережения при проектировании и эксплуатации новых и реконструируемых зданий и сооружений.
11. Классы энергосбережения при эксплуатации существующих зданий и сооружений.

Вопросы к рейтинг-контролю № 2

1. Методы энергосбережения.
2. Градостроительные методы обеспечения энергосбережения.
3. Конструктивные методы обеспечения энергосбережения.
4. Объемно-планировочные методы обеспечения энергосбережения.
5. Структура теплотерь в многоэтажных зданиях.
6. График изменения температуры при расположении теплоизоляционного слоя на внутренней поверхности стены.
7. График изменения температуры при расположении теплоизоляционного слоя с наружной поверхности стены.
8. Обеспечение энергосбережения светопрозрачных ограждений.
9. Энергоэффективные системы теплоснабжения.
10. Оценка эффективности энергосберегающих технологий. Учет расхода тепловой энергии.

Вопросы к рейтинг-контролю № 3

1. Состав прибора-теплосчетчика.
2. Схема установки теплосчетчика.
3. Энергоэффективные системы отопления.
4. Схема поквартирного и общедомового учета тепловой энергии в многоквартирном доме.
5. Схемы поквартирного отопления.
6. Энергетическое обследование. Виды энергетического обследования.
7. Задачи энергетического обследования.
8. Энергетический паспорт здания.
9. Контролируемые параметры здания при энергетическом обследовании.
10. Состав и содержание раздела проектной документации "Мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых ресурсов".

Промежуточная аттестация по итогам изучения дисциплины (зачет)

Вопросы к зачету

1. Энергетический ресурс.
2. Энергосбережение.
3. Энергетическая эффективность.
4. Класс энергетической эффективности.
5. Энергетическое обследование.
6. Принципы правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

7. Общие требования по обеспечению энергетической эффективности зданий и сооружений.
8. Требования к теплозащитной оболочке здания.
9. Требования к расходу тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий.
10. Классы энергосбережения при проектировании и эксплуатации новых и реконструируемых зданий и сооружений.
11. Классы энергосбережения при эксплуатации существующих зданий и сооружений.
12. Методы энергосбережения.
13. Градостроительные методы обеспечения энергосбережения.
14. Конструктивные методы обеспечения энергосбережения.
15. Объемно-планировочные методы обеспечения энергосбережения.
16. Структура теплотерь в многоэтажных зданиях.
17. График изменения температуры при расположении теплоизоляционного слоя на внутренней поверхности стены.
18. График изменения температуры при расположении теплоизоляционного слоя с наружной поверхности стены.
19. Обеспечение энергосбережения светопрозрачных ограждений.
20. Энергоэффективные системы теплоснабжения.
21. Оценка эффективности энергосберегающих технологий. Учет расхода тепловой энергии.
22. Состав прибора-теплосчетчика.
23. Схема установки теплосчетчика.
24. Энергоэффективные системы отопления.
25. Схема поквартирного и общедомового учета тепловой энергии в многоквартирном доме.
26. Схемы поквартирного отопления.
27. Энергетическое обследование. Виды энергетического обследования.
28. Задачи энергетического обследования.
29. Энергетический паспорт здания.
30. Контролируемые параметры здания при энергетическом обследовании.
31. Нормативные требования по энергетической эффективности для жилых многоквартирных домов.
32. Нормативные требования по энергетической эффективности для многоквартирных зданий.
33. Нормативные требования по энергетической эффективности для общественных зданий.
34. Нормативные требования по энергетической эффективности для промышленных зданий.
35. Отечественный и зарубежный опыт строительства энергоэффективных зданий.
36. Энергетическая эффективность в быту.
37. Пропаганда и популяризация энергетической эффективности.

Самостоятельная работа студентов

Основными видами самостоятельной работы студентов по дисциплине «Технология возведения энергоэффективных зданий» являются:

- самостоятельное изучение теоретического материала (ИТМ);
- самостоятельная подготовка к практическим занятиям по тематике дисциплины «Технология возведения энергоэффективных зданий».

Основные формы СРС по дисциплине определяются формами представления результатов выполнения СРС и включают:

- контрольные ответы на вопросы рейтинг-контроля (РК);
- отчёты по практическим занятиям (ПЗ).

п.п	Виды СРС	Форма выполнения СРС	Форма представления результатов	Форма контроля освоения компонентов компетенций
1	Самостоятельное изучение теоретического материала (ИТМ)	ИТМ	Устная	Собеседование, текущий контроль.
2	Самостоятельная подготовка к практическим занятиям	Контрольная работа	Отчет по практическому занятию	Защита отчета по ПЗ, текущий контроль.

Самостоятельная изучение теоретического материала предусматривается по следующим вопросам.

1. Нормативные требования по энергетической эффективности для жилых многоквартирных домов.
2. Нормативные требования по энергетической эффективности для многоквартирных зданий.
3. Нормативные требования по энергетической эффективности для общественных зданий.
4. Нормативные требования по энергетической эффективности для промышленных зданий.
5. Отечественный и зарубежный опыт строительства энергоэффективных зданий.
6. Энергетическая эффективность в быту.
7. Пропаганда и популяризация энергетической эффективности.

Самостоятельная подготовка к практическим занятиям предусматривает оформление отчета по практическим занятиям с подготовкой к защите.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
Методики расчетов теплотехнических характеристик энергоэкономичных зданий [Электронный ресурс]: Беляев В.С. – М.: Издательство АСВ, 2016. 272 с.	2016		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939606.html

Ресурсосбережение в строительстве [Электронный ресурс]: Справочное пособие/Наназашвили И.Х., – М.: Издательство АСВ 2015. 488 с.	2015		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938609.html
Интеллектуальные здания и ресурсосбережение [Электронный ресурс]: Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ студентами строительных специальностей/ Астрахань: ЭБС АСВ, 2016. -37 с.	2016		http://www.iprbookshop.ru/23962.html
Дополнительная литература			
Ресурсосберегающие технологии промышленного водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: Справочное пособие/ Гогина Е.С. М.: Издательство АСВ, 2015. 312 с.	2015		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938715.html
Энергоэффективность и теплозащита зданий [Электронный ресурс]: Учебное пособие/Беляев В.С., Граник Ю.Г., Матросов Ю.А.– М.: Издательство АСВ, 2014. 400 с.	2014		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938388.html
Энергетическое моделирование объектов строительства [Электронный ресурс]: Монография/Волков А.А., Седов А.В., Чельшков П.Д.– М.: МГСУ ЭБС АСВ, 2014. 120 с.	2014		http://www.iprbookshop.ru/30368.html

7.2 Периодические издания

1. Промышленное и гражданское строительство.
2. Жилищное строительство.
3. Бетон и железобетон.

7.3 Интернет-ресурсы

1. <http://www.zodchii>.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические работы проводятся в аудиториях 524-2, 520а-2, 521-2 оснащенных мультимедийным оборудованием.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения Windows, MS Office.

Рабочую программу составил
доцент кафедры "Строительное производство"



Семенов А.С.

Рецензент

(представитель работодателя) зам. директора ООО "ЭКЦ"



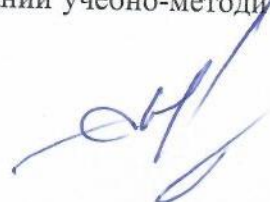
Волков С.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры "Строительное производство"
Протокол № 1 от 26 августа 2019 года
Заведующий кафедрой "Строительное производство"



Ким Б.Г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 08.04.01 "Строительство"
Протокол № 1 от 30 августа 2019 года
Председатель комиссии, директор ИАиЭ



Авдеев С.Н.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 26.08.20 года

Заведующий кафедрой  И.В. Прохоров

Рабочая программа одобрена на 2021/22 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 15.09.21 года

Заведующий кафедрой  С.В. Прохоров

Рабочая программа одобрена на 2022/23 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.22 года

Заведующий кафедрой  С.В. Прохоров