

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)

Институт Архитектуры, Строительства и Энергетики

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Авдеев С.Н.

«23»

2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗВЕДЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ
(наименование дисциплины)

направление подготовки/специальность

08.03.01 Строительство

(код и наименование подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

1. «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины "Технология возведения энергоэффективных зданий и сооружений" 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 и сооружений" относится к части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций).

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине в соответствии с индикаторами достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-3. Способность организовать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства	ПК-3.1. Знает требования по разработке технологической карты на производство строительно-монтажных работ при возведении здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знать: Требования энергетической эффективности к технологии выполнения отдельных видов строительно-монтажных работ при возведении зданий и сооружений. Комплексные и поэлементные требования энергетической эффективности по тепловой защите зданий. Классы энергосбережения зданий. Методы энергосбережения при строительстве зданий и сооружений. Знать: Особенности и требования составления исполнительной документации на отдельные виды строительно-монтажных работ.	Тестовые вопросы
	ПК-3.2. Знает требования по оформлению исполнительной документации на отдельные виды строительно-монтажных работ.		
	ПК-3.3. Умеет производить оценку комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительно-монтажных работ.		
	ПК-3.4. Умеет разрабатывать схемы организации работ на		

	участке строительства в составе проекта производства работ. ПК-3.5. Умеет составлять план мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства. ПК-3.6. Умеет разрабатывать строительный генеральный план основного периода строительства здания (сооружения) в составе проекта производства работ. ПК-3.7. Умеет разрабатывать схемы операционного контроля качества строительно-монтажных работ. ПК-3.8. Владеет навыками по составлению графика производства строительно-монтажных работ в составе проекта производства работ.	которые влияют на энергетическую эффективность зданий и сооружений. Уметь: Выполнять проверку проектной и рабочей документации на соответствие требованиям энергетической эффективности. Уметь: Составлять план мероприятий по повышению энергетической эффективности зданий и сооружений. Уметь: Разрабатывать схемы операционного контроля качества строительно-монтажных работ, влияющих на энергетическую эффективность зданий и сооружений. Владеть: Навыками по составлению плана энергетического обследования здания или сооружения и разработки рекомендаций по повышению его энергетической эффективности.	
--	---	--	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часов.

Тематический план форма обучения - очная

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Самосто ятельна я работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям)
----------	-------------------------------------	---------	--------------------	---	--------------------------------	---

				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	В форме практической подготовки		семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
1	Основы строительства зданий с учетом требований по энергетической эффективности.	8	1-2	2	2	-	-	8	
2	Нормативные требования по тепловой защите зданий.	8	3-4	2	2	-	-	8	
3	Методы энергосбережения при строительстве зданий.	8	5-6	2	2	-	-	8	Рейтинг-контроль № 1
4	Технологические особенности производства работ по устройству наружной оболочки зданий с учетом требований энергетической эффективности	8	7-8	2	2	-	-	8	
5	Теплоснабжение зданий с учетом энергетической эффективности	8	9-10	2	2	-	-	8	Рейтинг-контроль № 2
6	Организация учета тепловой энергии зданий	8	11-12	2	2	-	-	8	
7	Технологические особенности производства работ по устройству систем отопления зданий с учетом требований энергетической эффективности.	8	13-14	2	2	-	-	8	
8	Энергетическое обследование зданий	8	15-16	2	2	-	-	5	
9	Проектные решения и мероприятия по энергетической эффективности зданий	8	17-18	4	4	-	-	3	Рейтинг-контроль № 3
Всего за 1 семестр				20	20		-	32	зачет
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				20	20		-	32	зачет

**Тематический план
форма обучения очно-заочная**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	В форме практической подготовки		
1	Основы строительства зданий с учетом требований по энергетической эффективности.	10	20	1	1	-	-	4	
2	Нормативные требования по тепловой защите зданий.	10	20	1	1	-	-	5	
3	Методы энергосбережения при строительстве зданий.	10	20	1	1	-	-	5	Рейтинг- контроль № 1
4	Технологические особенности производства работ по устройству наружной оболочки зданий с учетом требований энергетической эффективности	10	21	1	1	-	-	5	
5	Теплоснабжение зданий с учетом энергетической эффективности	10	21	2	2	-	-	5	Рейтинг- контроль № 2
6	Организация учета тепловой энергии зданий	10	21	2	2	-	-	5	
7	Технологические особенности производства работ по устройству систем отопления зданий с учетом требований энергетической эффективности.	10	22	2	2	-	-	5	
8	Энергетическое обследование зданий	10	22	2	2	-	-	5	
9	Проектные решения и мероприятия по энергетической эффективности зданий	10	22	2	2	-	-	5	Рейтинг- контроль № 3
Всего за 1 семестр				14	14		-	44	зачет
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				14	14		-	44	зачет

Тематический план
форма обучения очно-заочная (на базе СПО)

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	В форме практической подготовки		
1	Основы строительства зданий с учетом требований по энергетической эффективности.	7	20	1	1	-	-	4	
2	Нормативные требования по тепловой защите зданий.	7	20	1	1	-	-	5	
3	Методы энергосбережения при строительстве зданий.	7	20	1	1	-	-	5	Рейтинг- контроль № 1
4	Технологические особенности производства работ по устройству наружной оболочки зданий с учетом требований энергетической эффективности	7	21	1	1	-	-	5	
5	Теплоснабжение зданий с учетом энергетической эффективности	7	21	2	2	-	-	5	Рейтинг- контроль № 2
6	Организация учета тепловой энергии зданий	7	21	2	2	-	-	5	
7	Технологические особенности производства работ по устройству систем отопления зданий с учетом требований энергетической эффективности.	7	22	2	2	-	-	5	
8	Энергетическое обследование зданий	7	22	2	2	-	-	5	
9	Проектные решения и мероприятия по энергетической эффективности зданий	7	22	2	2	-	-	5	Рейтинг- контроль № 3
Всего за 1 семестр				14	14		-	44	зачет
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				14	14		-	44	зачет

Тематический план
форма обучения заочная (на базе ВПО)

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	В форме практической подготовки		
1	Основы строительства зданий с учетом требований по энергетической эффективности.	6	20	-	-	-	-	6	
2	Нормативные требования по тепловой защите зданий.	6	20	1	4	-	-	6	
3	Методы энергосбережения при строительстве зданий.	6	20	-	-	-	-	6	Рейтинг- контроль № 1
4	Технологические особенности производства работ по устройству наружной оболочки зданий с учетом требований энергетической эффективности	6	21	1	6	-	-	6	
5	Теплоснабжение зданий с учетом энергетической эффективности	6	21	-	-	-	-	6	Рейтинг- контроль № 2
6	Организация учета тепловой энергии зданий	6	21	1	4	-	-	7	
7	Технологические особенности производства работ по устройству систем отопления зданий с учетом требований энергетической эффективности.	6	22	1	6	-	-	7	
8	Энергетическое обследование зданий	6	22	-	-	-	-	7	
9	Проектные решения и мероприятия по энергетической эффективности зданий	6	22	-	-	-	-	7	Рейтинг- контроль № 3
Всего за 1 семестр				4	10		-	58	зачет
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				4	10		-	58	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 поэтапные 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 конструкций 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. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1 Текущий контроль успеваемости проводится в форме рейтинг-контроля. Предусмотрено проведение трех рейтинг-контролей. Ниже приведены контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости.

Рейтинг-контроль № 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.

Рейтинг-контроль № 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.

Рейтинг-контроль № 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".

5.2 Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета. Ниже приведены контрольные вопросы.

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.

5.3 Самостоятельная работа обучающегося

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение рекомендованной литературы, активное участие на практических занятиях, то есть используются два вида самостоятельной работы - аудитория под руководством преподавателя и внеаудиторная.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной преподавателем учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.), подготовка к семинарам.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются текущие консультации.

Ниже приводятся вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену.

Вопросы для самостоятельной работы студентов

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.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	Книгообеспеченность
		Наличие в электронной каталоге ЭБС
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., Челышков П.Д.– М.: МГСУ ЭБС АСВ, 2014. 120 с.	2014	http://www.iprbookshop.ru/30368.html

6.2 Периодические издания

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

6.3 Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru>

2. Электронно-библиотечная система <http://www.iprbookshop.ru/30368.html>
3. Электронный фонд нормативно-технических документов <https://docs.cntd.ru>.
4. Научно-электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>

7. 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. Лекционные занятия проводятся в аудитории 521-2, которая оснащена проектором. Практические работы проводятся в аудитории 520А-2, которая оснащена компьютерами и проектором.

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"

Ветков С.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры "Строительное производство"
Протокол № 18 от 11.05. 2022 года
Заведующий кафедрой "Строительное производство"

Прохоров С.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 08.03.01 "Строительство"
Протокол № 9 от 23.05. 2022 года
Председатель комиссии

Авдеев С.Н.

