

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



Энергоэффективность зданий рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой Строительства

Учебный план Направление 08.03.01 - РФ, 750500 - КР Строительство
Профиль "Промышленное и гражданское строительство"

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 32

самостоятельная работа 39,9

Виды контроля в семестрах:

зачет с оценкой 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	24	24	24	24
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1	0,1	0,1
В том числе инт.	8	8	8	8
В том числе в форме практ. подготовки	4	4	4	4
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,1	32,1	32,1	32,1
Сам. работа	39,9	39,9	39,9	39,9
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.т.н., доцент Иманбеков С.Т.; к.т.н., доцент Бердыбаева М. Т.

Рабочая программа дисциплины

Теплогазоснабжение с основами теплотехники

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление 08.03.01 - РФ, 750500 - КР Строительство

утвержденного учёным советом вуза от 28.06.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительства

Протокол от 29.08.2023 г. № 1

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Зав. кафедрой д.т.н., профессор Акматов А.К.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС ФАДИС:
11 сентября 2023 г.



РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры «Строительство»

Протокол от 29 августа 2023 г. № 1

Зав. кафедрой



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС ФАДИС:
09 сентября 2024 г.



РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры «Строительство»
Протокол от 27 августа 2024 г. № 1

И.о.зав. кафедрой



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС ФАДИС:
18 сентября 2025 г.



РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры «Строительство»
Протокол от 16 сентября 2025 г. № 2

Зав. кафедрой



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС ФАДИС:
_____ 2026 г.

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры «Строительство»
Протокол от _____ 2026 г. № _____

Зав. кафедрой

. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целями изучения дисциплины «Энергоэффективность зданий» является формирование грамотного подхода к вопросам энергоэффективности в строительстве и эксплуатации зданий.
1.2	Дисциплина предусматривает изучение основ энергоэффективного строительства зданий и эксплуатации.
1.3	В соответствии с задачами подготовки бакалавров к профессиональной деятельности непосредственными задачами изучения дисциплины «Энергоэффективность зданий» являются:
1.4	Изучение терминологии и международного опыта в сфере энергоэффективности зданий;
1.5	Изучение правильной эксплуатации зданий и инженерных систем;
1.6	Изучение основ энергетического аудита жилых, общественных и промышленных зданий.
1.7	Изучение методологии сертификации зданий и определение классов их энергоэффективности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Модуль базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательных программах бакалавра, задающих определенный уровень знаний по физико-математическому и естественнонаучному профилю: математика, материалы, основ обеспечения микроклимата здания, технической термодинамики и тепломассообмена, первичных профессиональных умений и навыков (Учебно-ознакомительная практика),
2.1.2	экологии, строительных материалов, математики, основ гидравлики и теплотехники
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Модуль позволяет подойти к изучению других дисциплин профессионального цикла, таких как: вентиляция, Генераторы тепла и автономное теплоснабжение зданий, Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий, Использование возобновляемых источников энергии, оременные системы отопления и теплоснабжение населенных мест, Пусконаладка теплогенерирующих установок, Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции, Ресурсосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3: Способен проводить для сетей, систем и сооружений теплогазоснабжения и вентиляции для зданий и населенных пунктов предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектные работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативных документам	
Знать:	
Уровень 1	основы дисциплины в объеме, необходимом для решения проектных, эксплуатационных задач по зданиям разного назначения
Уровень 2	основы проведения энергетического аудита зданий
Уровень 3	способы эффективного использования и экономии тепловой энергии
Уметь:	
Уровень 1	подбирать эффективные материалы и оборудование для улучшения тепловой защиты зданий и инженерных систем;
Уровень 2	оценивать технико-экономический и социальный эффект энергосберегающих мероприятий;
Уровень 3	самостоятельно принимать решения по улучшению энергоэффективности жилых, общественных и промышленных зданий;
Владеть:	
Уровень 1	основной терминологией, навыками презентации приемами поиска и использования научно-технической информации
Уровень 2	оценивать технико-экономический и социальный эффект энергосберегающих мероприятий
Уровень 3	самостоятельно подбирать материал по заданной тематике, анализировать, делать выводы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	Основы дисциплины в объеме, необходимом для решения проектных, эксплуатационных задач по зданиям разного назначения Основы дисциплины в объеме, необходимом для решения проектных, эксплуатационных задач по зданиям разного назначения
3.2 Уметь:	

3.2.1	Подбирать эффективные материалы и оборудование для улучшения тепловой защиты зданий и инженерных систем;
3.2.2	Оценивать технико-экономический и социальный эффект энергосберегающих мероприятий;
3.2.3	Самостоятельно принимать решения по улучшению энергоэффективности жилых, общественных и промышленных зданий;
3.3 Владеть:	
3.3.1	владеть: основной терминологией, навыками презентации
3.3.2	приемами поиска и использования научно-технической информации
3.3.3	Оценивать технико-экономический и социальный эффект энергосберегающих мероприятий;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия энергоэффективности и энергосбережения.							
1.1	Терминология. Актуальность энергосбережения. Международный опыт в области энергоэффективности зданий. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1			
1.2	Энергоэффективные дома. Мировая практика. /Ср/	5	2		Э1			
1.3	Нормативно-правовая база КР и РФ в области энергосбережения и энергоэффективности /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1			
1.4	Закон об энергоэффективности зданий /Ср/	5	2		Э1			
1.5	Энергетический аудит зданий. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1			
1.6	Энергетический аудит зданий. Обследование здания. (Работа в малых группах) /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1 Э1			
1.7	Программа КЧ. Работа с программами. (Работа в малых группах) /Пр/	5	4			2	2	ОсОО «VentCom»
1.8	Определение потенциала энергосбережения данного здания. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1			
1.9	Презентация от каждой группы. /Пр/	5	2					
1.10	Расчеты геометрических параметров здания /Ср/	5	4					
1.11	Энергетические паспорта зданий /Ср/	5	8		Л1.2			

1.12	Тепловая защита зданий. Основные источники теплопотерь и методы тепловой защиты зданий. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Э2	2		
1.13	Тепловая защита зданий. Определение теплотехнических характеристик наружных ограждений /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1 Э2			
	Раздел 2. Инженерные системы зданий и сооружений.							

2.1	Современные энергоэффективные технологии в инженерных системах. Использование ВИЭ в теплоснабжении и электроснабжении зданий. Инновационные технологии. Энергоэффективные системы освещения. /Лек/	5	2		Л1.2Л2.1 Э1	2		
2.2	Выбор энергоэффективных технологий для инженерных систем. Использование ВИЭ. Инновационные технологии. (Работа в малых группах) /Пр/	5	2		Л1.2Л2.1 Э1	2		
2.3	Использование ВИЭ в теплоснабжении и электроснабжении зданий. /Ср/	5	8		Л1.2Л2.1 Э1			
2.4	Пассивные здания. Принципы проектирования и строительства /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2 Э2			
2.5	Пассивные здания. Принципы проектирования и строительства /Пр/	5	2		Л1.1 Л1.2 Э2			
2.6	Пассивные дома /Ср/	5	2		Л1.1 Л1.2 Э2			
2.7	Сертификация зданий. /Лек/	5	2		Л1.2			
2.8	Сертификация зданий. Определение класса энергоэффективности здания /Пр/	5	1		Л1.2			
2.9	Сертификация зданий /Ср/	5	2		Л1.2			
2.10	Энергосберегающие мероприятия. Их выбор. /Лек/	5	2		Л1.2 Э1			
2.11	Энергосберегающие мероприятия. Их выбор /Ср/	5	4		Л1.2Л2.1 Э1			
2.12	Мониторинг потребления энергии. Организация обслуживания зданий и	5	1		Л1.2			

	инженерных систем. /Лек/							
2.13	Организация мониторинга потребления энергии. /Ср/	5	5,8		Л1.2			
2.14	/ЗачётСОц/	5						
2.15	/КрТО/	5	0,2					

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

1 Основные понятия энергосбережения и энергоэффективности. 2

Нормативную базу КР по энергоэффективности.

- 3 Мировой опыт энергоэффективного строительства
- 4 Принципы тепловой защиты здания в свете современных требований
- 5 Виды тепловой изоляции, остекления
- 6 Современные инженерные системы
- 7 Меры по сохранению энергии в зданиях
- 8 Основы сертификации зданий по классам энергоэффективности
- 9 Здания с низким энергопотреблением
- 10 Пассивные здания
- 11 Основы энергетического аудита зданий.
- 12 Сканирование объекта
- 13 Мультипрофильный аудит.

- 14 Потенциал энергосбережения
 - 15 Тепловые потери здания
 - 16 Мосты холода
 - 17 Энергосберегающие окна
 - 18 Энергосбережение в системах теплоснабжения
 - 19 Энергосбережение в системах отопления и горячего водоснабжения
 - 20 Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования
 - 21 Энергосбережение в системах электроснабжения
 - 22 Энергосбережение в системах освещения
 - 23 Классы энергоэффективности зданий
 - 24 Сертификация зданий по классам энергоэффективности
- В результате изучения дисциплины студент должен уметь:
- 1 Проводить обследование здания
 - 2 Рассчитать потенциал энергосбережения здания
 - 3 Рассчитать экономию топлива для индивидуальных домов
 - 4 Определить перечень мероприятий по улучшению энергоэффективности здания
 - 5 Рассчитать сроки окупаемости энергосберегающих мероприятий
 - 6 Пользоваться компьютерными программами при проведении энергоаудита зданий
 - 7 Определять класс энергоэффективности зданий

В результате изучения дисциплины студент должен владеть:

- 1 терминологией и основными понятиями в области энергоэффективности зданий
- 2 навыками работы со справочной и нормативно-технической литературой
- 3 принципами проектирования пассивных зданий и зданий высокого класса энергоэффективности
- 4 основами проведения энергетического аудита зданий
- 5 навыками презентации
- 4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовая работа не предусматривается по учебному плану

5.3. Фонд оценочных средств

Контрольные вопросы 1. Энергосбережение и энергоэффективность. Основные понятия. 2. Нормативная база КР и РФ в области энергоэффективности. 3. Мировой опыт энергоэффективного строительства. 4. Энергетический аудит зданий. 5. Сканирование объекта. 6. Мультипрофильный аудит. 7. Определение потенциала энергосбережения. 8. Меры по сохранению энергии. 9. Обмеры здания. 10. Компьютерные программы, используемые при проведении энергоаудита зданий 11. Расчеты по ключевым числам. 12. Базовая линия энергопотребления. 13. Инструкции и правила по эксплуатации зданий. 14. Виды ремонтов зданий. 15. Реконструкция зданий. 16. Мониторинг потребления энергии. 17. Е-Т кривая 18. Здания с низким энергопотреблением 19. Пассивные здания
5.4. Перечень видов оценочных средств
Контрольные вопросы Контрольные работы Тесты

20. От чего зависят тепловые потери здания.
21. Мосты холода
22. Энергосберегающие окна
23. Энергосбережение в системах теплоснабжения
24. Энергосбережение в системах отопления и горячего водоснабжения
25. Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования
26. Энергосбережение в системах электроснабжения
27. Энергосбережение в системах освещения
28. Классы энергоэффективности зданий
29. Сертификация зданий по классам энергоэффективности

Тесты в приложении 1

Примерная тематика презентаций или рефератов:

Темы рефератов (презентаций):

1. Здания с низким энергопотреблением
2. Уникальные здания. Мировая практика.
3. Пассивные здания
4. Недвижимость КР
5. Классы энергоэффективности зданий
6. Сертификация зданий по классам энергоэффективности
7. Энергетические паспорта зданий
8. Тепловая защита зданий. Тепловые потери здания
9. Теплоизоляционные материалы
10. Энергосберегающие окна
11. Энергосбережение в системах теплоснабжения
12. Энергосбережение в системах отопления и горячего водоснабжения
13. Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования
14. Энергосбережение в системах электроснабжения
15. Энергосбережение в системах освещения
16. Энергетический аудит зданий.
17. Тепловизионная съемка зданий
18. Сканирование объекта
19. Мультипрофильный аудит.
20. Мосты холода
21. Энергосберегающие мероприятия
22. Потенциал энергосбережения
23. Компьютерные программы, используемые при оценке потенциала энергосбережения здания
24. Использование ВИЭ в теплоснабжении и электроснабжении зданий.
25. Организация мониторинга потребления энергии. Темы эссе: 1. Пассивные дома, основы проектирования. Мировая практика.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	О.Д.Самарин	Теплофизика. Энергосбережение. Энергоэффективность: Монография	Москва.: Изд-во АСВ 2011
Л1.2	Иванова Т.Н., Карыбеков Ш., Павличенко Т.В.	Улучшение энергоэффективности зданий: Учебное пособие	Бишкек 2014

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Родина Е.М., Бактыгулов К.Б., Павличенко Т.В.	Улучшение энергоэффективности зданий	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	www.abok.ru/	
Э2	engstroy.spbstu.ru	
6.3. Перечень информационных и образовательных технологий		
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии		
6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии – технологии, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых учащимся в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения. Предполагают, что педагог является единственным инициативно действующим лицом учебного процесса. К ним могут быть отнесены лекции, практические занятия репродуктивного типа и т.д.	
6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии – технологии, ориентирующие педагога на создание и использование таких форм организации учебной деятельности, при которых акцент делается на вынужденную активность обучающегося (не может не делать) и на формирование системного мышления и способности генерировать идеи при решении творческих задач. К ним преимущественно относятся технологии активного деятельностного типа (игровые процедуры, дискуссии, выездные занятия, стажировки с исполнением должности, анализ конкретных ситуаций, нетрадиционные лекции, тренинги и т.п.	
6.3.1.3	Информационные образовательные технологии – комплекс методов, способов и средств, обеспечивающих работу с информацией и включающих в себя обработку, хранение, передачу и отображение информации и неразрывно связанных с применением вычислительной техники, коммуникативных сетей и пр. В настоящее время под этим термином в основном понимается как самостоятельное использование компьютерной техники, так и насыщение ею учебных занятий для выработки умения работать с информацией.	
6.3.1.4	Мощной технологией, позволяющей хранить и передавать основной объем изучаемого материала, являются образовательные электронные издания, как распространяемые в компьютерных сетях, так и записанные на CDROM. Индивидуальная работа с ними дает глубокое усвоение и понимание материала. Эти технологии позволяют, при соответствующей доработке, приспособить существующие курсы к индивидуальному пользованию, предоставляют возможности для самообучения и самопроверки полученных знаний. В отличие от традиционной книги, образовательные электронные издания позволяют подавать материал в динамичной графической форме.	
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения		
6.3.2.1	АВОК - Некоммерческое Партнерство инженеров по отоплению ...	
6.3.2.2	https://www.abok.ru/	
6.3.2.3	Техническая литература «АВОК-ПРЕСС» по инженерным ...	
6.3.2.4	www.abokbook.ru/	
6.3.2.5	Палата инженеров АВОК	
6.3.2.6	palataabok.ru/	
6.3.2.7	Партнерство инженеров, в области отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения и строительной теплофизики. и водоотведению, газоснабжению зданий и сооружений	
6.3.2.8	НП «АВОК» - TopClimat.ru	
6.3.2.9	www.topclimat.ru/partners/3.html	
6.3.2.10	engstroy.spbstu.ru/index_2013_06/energoeffect.pdf Практические шаги в области энергоэффективности зданий	
6.3.2.11	portal-energo.ru > ... > Объекты энергосбережения > Многоквартирные дома	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Аудитория П/11, ФАДиС – лаборатория «Инженерное оборудование зданий»
7.2	Аудитория 305, ФАДиС – компьютерный класс

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

Технологическая карта (Приложение2)

Предусмотрено проведение занятий в форме лекций, где студенты слушают тематический материал и составляют краткий конспект-тезис. По темам лекционного материала проводятся практические занятия. На практических занятиях студенту выдаются исходные данные по вариантам в соответствии с номером в списке группы для выполнения работы по определению потенциала энергосбережения здания с использованием специальных компьютерных программ, адаптированных к условиям и нормативной базе КР. Для выполнения работы студенту необходимо иметь на занятии ноутбук.

2. Подготовка к практическим занятиям.

Подготовка к практическим занятиям осуществляется по тематике практических занятий в соответствии с рабочей программой дисциплины.

До занятий студент должен ознакомиться с темой занятия, собрать и проанализировать исходные данные, прочитать соответствующие разделы учебника, лекций и др.

Для практических занятий студент должен выполнить обследование здания. Приготовить на занятие ручку, ноутбук (или ПК).

3. Также предлагается часть тематического материала на самостоятельную проработку студентам. В самостоятельную работу студентов входит не только тщательная проработка лекционного материала, но и выполнение работ, начатых на практических занятиях в аудиторное время, Основные рекомендации по самостоятельному выполнению заданий.

Самостоятельное изучение разделов дисциплины «Энергоэффективные здания» студент осуществляет по литературным источникам, указанным ниже, в соответствии с наименованием темы. Материал следует внимательно прочитать, кратко законспектировать, зарисовать схемы и ответить на контрольные вопросы.

Требования к отчетным материалам и документам: предоставить краткий конспект, схемы, таблицы.

4. Рефераты, презентации

Цель работы: научиться собирать и систематизировать информационные материалы; знать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по профилю деятельности; уметь логически верно, аргументировано и ясно строить письменную речь, устно представлять выполненную работу;

4.1 Общие методические указания

Для подготовки реферата или презентации необходимо найти в библиотеке указанные ниже материалы (журналы по специальности, учебные пособия, учебники, интернет-сайты). Внимательно изучить литературу, разобраться в описаниях, схемах, расчетах. Журналы следует просмотреть за последние пять лет. Если будет мало информации, то просмотреть еще несколько лет. Можно также пользоваться любой литературой, соответствующей теме доклада, в том числе материалами Интернета.

4.2 Реферат и презентация должен содержать:

- Оглавления разделов и подразделов;
- Цели и задачи решения указанной проблемы;
- Основной материал, примеры, схемы, выводы
- Список использованной литературы

4.3. Оформление реферата

Реферат должен быть оформлен на 12-15 листах белой бумаги формата А4 в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению письменных работ: СТО ИрГТУ 005-2007. Система менеджмента качества: учебно-методическая деятельность.

Общие требования к оформлению текстовых и графических работ студентов.

Презентация должна состоять из 10-15 слайдов. Текст должен быть хорошо виден аудитории.

Реферат должен быть представлен преподавателю в сроки, назначенные при выдаче задания.

5. Подготовка к докладу по реферату или презентации

Цель работы: Умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную речь.

Доклад является кратким изложением написанного реферата.

Доклад должен быть доложен преподавателю и студентам в четкой форме, в соответствии с заданной темой, в назначенное время.

Продолжительность доклада 8-10 мин.