

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Инженерных коммуникаций и систем жизнеобеспечения»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 07 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ
ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ»

Направление: 08.04.01 Строительство

Инновационные технологии в теплогазоснабжении и вентиляции

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Макаров Святослав
Станиславович
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Толстой Михаил
Юрьевич
Дата подписания: 20.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Рациональное использование энергии в системах теплогазоснабжения и вентиляции» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-4 Способен организовывать и контролировать деятельность предприятий по проектированию, строительству и эксплуатации объектов систем жизнеобеспечения, умеет организовать фиксацию и защиту объектов интеллектуальной собственности и коммерциализировать права на объекты интеллектуальной собственности	ПК-4.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-4.2	Способен организовывать деятельность предприятий по проектированию, строительству и эксплуатации производственных объектов с учётом рационального использования энергии	Знать Знать методы рационального использования энергии в системах теплогазоснабжения и вентиляции, их достоинства, недостатки и сферы применения Уметь Уметь определять степень рациональности использования энергии в системах теплогазоснабжения и вентиляции; видеть резервы энергосбережения Владеть Владеть методами, математическим аппаратом, программными продуктами в области повышения рациональности использования энергии для систем теплогазоснабжения и вентиляции

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Рациональное использование энергии в системах теплогазоснабжения и вентиляции» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Оценка технического состояния элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции», «Сбор, обработка и анализ научно-технической информации»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45
--------------------	--

	минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	26	26
лекции	0	0
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	26	26
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	82	82
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Законодательная база энергосбережения					1	1			Устный опрос
2	Оценка экономической эффективности энергосберегающ их мероприятий					2	1			Устный опрос
3	Энергосбережени е на источнике теплоснабжения					3	4	2	18	Устный опрос
4	Энергосбережени е при транспорте и распределении тепла.					4	4			Устный опрос
5	Энергосбережени е у потребителей					5	1			Устный опрос
6	Применение тепловых насосов.					6	1			Устный опрос
7	Использование теплоты вентиляционных выбросов					7	4			Устный опрос
8	Использование децентрализованн ого теплоснабжения в городских условиях					8	1	1	18	Устный опрос
9	Современные					9	4			Устный

	компьютерные технологии и комплексная автоматизация учета расхода тепла.									опрос
10	Использование возобновляемых источников энергии.					10	1			Устный опрос
11	Получение теплоты при сжигании твердых бытовых отходов.					11	1			Устный опрос
12	Энергетический паспорт здания					12	1	4	28	Устный опрос
13	Энергоаудит.					13	1	3	18	Устный опрос
14	Энергосбережение и экология					14	1			Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего						26		82	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Законодательная база энергосбережения	Федеральные законы, ГОСТы, Своды правил (СП)
2	Оценка экономической эффективности энергосберегающих мероприятий	Определение экономической эффективности энергосберегающих мероприятий через анализ количественных и качественных показателей, получаемых при внедрении энергосберегающих технологий.
3	Энергосбережение на источнике теплоснабжения	Применение утилизаторов тепла отходящих газов. Использование новых видов топлива. Использование газотурбинных технологий. Аккумуляторы теплоты.
4	Энергосбережение при транспорте и распределении тепла.	Расчет потерь тепла в тепловых сетях. Реконструкция тепловых сетей и тепловых пунктов. Применение новых теплоизоляционных материалов.
5	Энергосбережение у потребителей	Реконструкция систем отопления.
6	Применение тепловых насосов.	Виды и сферы применения тепловых насосов
7	Использование теплоты вентиляционных выбросов	Расчет систем утилизации теплоты вентиляционных выбросов. Расчет годового потребления тепла. Принципиальные схемы автоматизации.
8	Использование децентрализованного	Преимущества в городских условиях Практическая реализация

	теплоснабжения в городских условиях	Реконструкция зданий в районах старой застройки Эффективность использования Особенности внедрения Учет специфики городской застройки Соблюдение экологических норм Проблемы и ограничения Основные сложности
9	Современные компьютерные технологии и комплексная автоматизация учета расхода тепла.	Геоинформационные системы. Автоматизация и наладка систем энергоснабжения.
10	Использование возобновляемых источников энергии.	Основные виды ВИЭ Преимущества использования Недостатки применения Влияние на окружающую среду (например, при строительстве ГЭС) Современное состояние
11	Получение теплоты при сжигании твердых бытовых отходов.	Экологический аспект Энергетический потенциал Виды сжигания Технические характеристики Современные технологии Экономические аспекты Региональные особенности Требования безопасности Перспективы развития
12	Энергетический паспорт здания	Правовая основа Состав паспорта Порядок получения Срок действия Штрафные санкции Процесс составления Практическое применение
13	Энергоаудит.	Виды энергоаудита Основные типы аудита Этапы проведения Инструментальный контроль Требования к исполнителям Нормативная база Экономическая эффективность Области применения
14	Энергосбережение и экология	Актуальность проблемы Основные источники загрязнения Влияние на экологию Современные решения Практические примеры Статистика и перспективы Роль человека

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Принципы стандартизации в области энергосбережения	1
2	Типы технико-экономических задач при разработке энергосберегающих установок.	1
3	Устройство экономайзеров, воздухоподогревателей. Углеаэрозольное топливо. Газотурбинные технологии. Аккумуляторы теплоты.	4
4	Регулирование отпуска тепла с применением частотно-регулируемых приводов	4
5	Увеличение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций зданий. Эффективность различных вариантов систем отопления.	1
6	Схема работы теплового насоса. Комплексное использование природного и сбросного тепла.	1
7	Расчет систем утилизации тепла с промежуточным теплоносителем, теплоутилизационного блока приточных и вытяжных установок	4
8	Решение проблем применением автономного теплоснабжения.	1
9	Задачи ГИС. Применение регуляторов в системах отопления и горячего водоснабжения.	4
10	Применение геотермальной энергии.	1
11	Схема переработки ТБО.	1
12	Содержание энергопаспорта здания.	1
13	Определение эффективности энергоиспользования и возможных путей энергосбережения.	1
14	Энергоэкологическая эффективность снижения выбросов загрязняющих веществ при сжигании органического топлива в котлах.	1

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	18

2	Подготовка к практическим занятиям	18
3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	18
4	Проработка разделов теоретического материала	28

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: мозговой штурм

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Энергосбережение в ЖКХ: Учебно-практическое пособие/ Под ред. Л.В. Примака, Л.Н. Чернышова. - М.: Академический Проект; Альма Матер, 2011. - 622с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Энергосбережение в реконструируемых зданиях/ А.Н. Дмитриев, П.В. Монастырёв, С.Б. Сборщиков. Научное издание – М.: Издательство АСВ, 2008.-208с.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 2 | Устный опрос

Описание процедуры.

Получение вопросов на основании которых необходимо провести:
Предварительное ознакомление с материалами
Детальный анализ содержания
Оценка практической составляющей
Формулировка экспертного заключения

Критерии оценивания.

Соответствие целям и задачам дисциплины:
Актуальность содержания
Научная достоверность
Доступность изложения
Полнота охвата темы
Логичность структуры
Наличие современных примеров

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания
---	----------------------------	-------------------------------------

		промежуточной аттестации
ПК-4.2	Демонстрирует знания основных методик оценки степени рациональности использования энергии при проектировании, строительстве и эксплуатации производственных объектов для систем теплогазоснабжения и вентиляции	Устное собеседование по теоретическим вопросам

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится во время зачетной недели. Студент берет тестирующий вопрос, готовится по нему и отвечает на поставленный вопрос и, если это необходимо для выяснения более глубокого уровня знаний студента, дополнительный вопрос.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Оценка «Зачтено» заслуживает студент, который глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний. Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение. Владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	Оценка «Не зачтено» выставляется, если студент не знает значительной части программного материала, не усвоил детали основного материала. Допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, существенной ошибки. Неуверенно с большими затруднениями выполняет практические работы.

7 Основная учебная литература

1. Альтшуль Адольф Давидович. Гидравлика и аэродинамика : учеб. для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция" / Адольф Давидович Альтшуль, Леонид Семенович Животовский, Леонид Петрович Иванов, 1987. - 413.
2. Водоподготовка для тепловых сетей [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению самостоятельной работы и контрольных работ для студентов всех форм обучения специальности 270109 "Теплогазоснабжение и вентиляция" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2009. - 28.

3. Водоподготовка для тепловых сетей [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 270109 "Теплогазоснабжение и вентиляция" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 31.

4. Газоснабжение : курс лекций для студентов по направлению 270100 "Строительство", специальности 270109 "Теплогазоснабжение и вентиляция" (ТВ), 290300 "Промышленное и гражданское строительство" (ПГС), 291400 "Проектирование зданий" (ПЗ), 270105 "Городское строительство и хозяйство" (ГСХ), 270106 "Производство строительных материалов, изделий и конструкций" (СТ) всех форм обучения / Иркут. гос. техн. ун-т, 2013. - 77.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Ионин А. А. Газоснабжение : учебник для вузов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" / А. А. Ионин, 1981. - 414.

2. Теплоснабжение : учебник для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция" / Под ред. А. А. Ионина, 1982. - 336.

3. Тепломассообмен : программа, метод. указания и контрол. задания для заоч. обучения спец. 29.07- "Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздуш. б / Белорус. гос. политехн. акад., 1992. - 21 с.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years). Сублицензионный договор №14527/МОС2957 от 18.08.16г.)

2. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Office

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор BENQ MW523
2. Доска магнитно-маркерная INDEX настенная ,размер 1x1.8 м