Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.1 Энергосбережение в системах теплоснабжения населенных мест и предприятий»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки
08.04.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки)

Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.1 Энергосбережение в системах теплоснабжени населенных мест и предприятий*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики
наименование кафедры

протокол № 15 от "23" марта 2026г.

И.О. Заведующего кафедрой
Кафедра теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики _____ И.А. Оденба
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики _____ Б.М. Легки
должность *подпись* *расшифровка подписи*

Преподаватель кафедры теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики _____ Н.М.Гунько
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
08.04.01 Строительство _____ В.И. Жаданов
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Научный руководитель магистерской программы _____ И.А. Оденбах
личная подпись *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ Г.С. Гасситтис
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ О.Н.Шевченко
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Гунько Н.М., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

Сформировать понятие «энергосбережение», определить цели и задачи энергосбережения и повышения энергетической эффективности, рассмотреть технические особенности реализации энергосберегающих решений применительно к системам теплогазоснабжения.

Задачи:

1. Дать определения комплексным понятиям «энергосбережение» и «энергоэффективность».
2. Обозначить цели и задачи энергосбережения и повышения энергетической эффективности применительно к системам теплогазоснабжения.
3. Дать определение понятию «потенциал энергосбережения, повышения энергетической эффективности», дать методологию определения целесообразности применения энергосберегающих мероприятий применительно к системам теплогазоснабжения и вентиляции.
4. Систематизировать и конкретизировать технические особенности реализации энергосберегающих решений в системах теплогазоснабжения.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.2 Теория и практика управления проектами*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.Э.2.1 Совершенствование процессов выработки тепловой энергии и оптимизация параметров теплогенерирующих установок систем теплогазоснабжения населенных мест и предприятий, Б1.Д.В.Э.2.2 Совершенствование процессов теплогазоснабжения и оптимизация параметров тепло- и газораспределительных систем населенных мест и предприятий, Б1.Д.В.Э.4.1 Реконструкция систем теплоснабжения и газоснабжения населенных мест и предприятий, ФДТ.1 Диагностика, наладка и эксплуатация теплоэнергетического оборудования систем теплогазоснабжения населенных мест и предприятий, ФДТ.2 Проведение технической экспертизы систем теплогазоснабжения и вентиляции населенных мест и предприятий*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-5 Способен вести организацию, совершенствование производственного процесса и освоение новых материалов, технологий, технологического оборудования и машин, контроль за соблюдением технологии	ПК*-5-В-1 Уметь согласовывать инновационную стратегию производственно-технологической компании с реальной ситуацией ПК*-5-В-2 Владеть методами оценки инновационного потенциала систем теплоснабжения с целью энергосбережения ПК*-5-В-3 Владеть методикой определения сравнительной экономической	**Знать:** правила согласования инновационной стратегии производственно-технологической компании с реальной ситуацией; законодательную базу энергосбережения, правила технико-экономического анализа проектируемых мер по энергосбережению; комплексные понятия «энергосбережение», «энергоэффективность» и «потенциал энергосбережения, повышения энергетической эффективности»; цели и задачи энергосбережения и повышения энергетической эффективности применительно к системам теплогазоснабжения **Уметь:** применять методы оценки инновационного потенциала систем теплоснабжения с целью энергосбережения; определять риск коммерциализации мер по энергосбережению; применять методологию определения целесообразности применения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	эффективности капиталовложений ПК*-5-В-4 Владеть методикой оптимизации сложных объектов теплогазоснабжения и вентиляции населённых мест и предприятий с учётом стоимостных параметров	энергосберегающих мероприятий применительно к системам теплогазоснабжения **Владеть:** методикой определения сравнительной экономической эффективности капиталовложений; методикой оптимизации сложных объектов теплогазоснабжения и вентиляции населённых мест и предприятий с учётом стоимостных параметров; методами оценки инновационного потенциала систем теплоснабжения с целью энергосбережения**, в т. ч путем применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии**, систематизации и конкретизации технических особенностей реализации энергосберегающих решений в системах теплогазоснабжения

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);* *- написание реферата (Р);* *- написание эссе (Э);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- изучение разделов массового открытого онлайн-курса «_____»;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**109,75**	**109,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Законодательная база энергосбережения.	26	2	2		22
2	Энергосбережение на источнике теплоснабжения.	30	4	4		22
3	Энергосбережение при потреблении энергии.	30	4	4		22
4	Энергосбережение при реконструкции тепловых сетей и тепловых пунктов.	30	4	4		22
5	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	28	4	2		22
	Итого:	144	18	16		110
	Всего:	144	18	16		110

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Введение. Законодательная база энергосбережения. Введение. Нормативно-правовая база энергосбережения. Оценка экономической эффективности энергосберегающих мероприятий. **Энергосбережение и экология.**
Раздел № 2 Энергосбережение на источнике теплоснабжения. Выработка энергопредприятиями электрической **и тепловой энергии. Применение утилизаторов тепла отходящих газов. Использование теплоты парового конденсата**. Углеаэрозольное топливо. Использование газотурбинных технологий. Применение аккумуляторов теплоты. Рациональное снижение давления газа и пара.
Раздел № 3 Энергосбережение при потреблении энергии. Энергосбережение на предприятии. Энергосбережение в строительстве и ЖКХ.
Раздел № 4 Энергосбережение при реконструкции тепловых сетей и тепловых пунктов. **Применение новых теплоизоляционных материалов.** Регулирование отпуска тепла с применением частотно-регулируемых приводов.
Раздел № 5 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. **Использование солнечной энергии в России.** Утилизация теплоты вентиляционного воздуха. Тепловые насосы.

4.3 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Введение. Законодательная база энергосбережения.	2
2, 3	2	Энергосбережение на источнике теплоснабжения.	4
4, 5	3	Энергосбережение при потреблении энергии.	4
6, 7	4	Энергосбережение при реконструкции тепловых сетей и тепловых пунктов.	4
8	5	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Полонский, В. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. М. Полонский, М. С. Трутнева. - Самара : [Б. и.], 2004. - 163 с. + табл. - Библиогр.: с. 118-120. - Прил.: с. 121. - ISBN 5-94533-007-8.

5.2 Дополнительная литература

1. Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха [Текст] : справ. пособие / под ред. Л. Д. Богуславского, В. И. Ливчака. - М. : Стройиздат, 1990. - 624 с.

2. Закируллин, Р. С. Оптические фильтры для смарт-окон [Электронный ресурс] : монография / Р. С. Закируллин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.57 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 173 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 5.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/work_all/57750_20171006.pdf - ISBN 978-5-7410-1836-1.

3. Закируллин, Р. С. Альтернативные энергетические системы для зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 08.03.01, 08.04.01 Строительство, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 07.03.01 Архитектура, 07.03.03 Дизайн архитектурной среды, 54.03.01 Дизайн / Р. С. Закируллин; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.92 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2022. - 113 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 8.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/164782_20220331 - ISBN 978-5-7410-2745-5

4. Закируллин, Р. С. Архитектурная и строительная физика [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 07.03.01 Архитектура, 07.03.03 Дизайн архитектурной среды, 08.04.01 Строительство, 54.03.01 Дизайн / Р. С. Закируллин; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.01 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 50 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/89852_20190218.pdf

5. Закируллин, Р. С. Теплотехника [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.01 Машиностроение, 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 18.03.01 Химическая технология, 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, 20.03.01 Техносферная безопасность, 07.03.01 Архитектура, 07.03.03 Дизайн архитектурной среды, 08.03.01 Строительство, 08.04.01 Строительство, по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства / Р. С. Закируллин; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.48 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 65 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/93002_20190402.pdf

6. Закируллин, Р. С. Гидромеханика [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования / Р. С. Закируллин; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.61 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 29 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/92976_20190401.pdf

5.3 Периодические издания

1. Безопасность жизнедеятельности : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2023.
2. Теплоэнергетика : журнал. - М. : ИКЦ "Академкнига", 2023.
3. Энергосбережение : журнал. - М. : АВОК-ПРЕСС, 2023.

5.4 Интернет-ресурсы

1. https://www.abok.ru/ - сайт некоммерческого партнёрства "Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике" (НП "АВОК");
2. https://www.rosteplo.ru/ - сайт некоммерческого партнёрства «Ростепло».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link
4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru.

Информационно-справочные системы:

1. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024].
3. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

Программная система для текущего контроля знаний студентов:

Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории 3004 и 3014 для проведения лекционных и лабораторных занятий оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лекционных занятий используются учебно-наглядные пособия и плакаты.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (в научной библиотеке ОГУ) оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.