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.3 Реконструкция инженерных систем»

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.3 Реконструкция инженерных систем*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики
наименование кафедры

протокол № 13 от "16" марта 2026г.

И.О Заведующий кафедрой
Кафедра теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики — Оденбах И.А
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент — А.В.Колотвин
должность *подпись* *расшифровка подписи*

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
личная подпись *расшифровка подписи*

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

№ регистрации _____

© Колотвин А.В., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: научить студентов проектировать, реконструировать и грамотно эксплуатировать городские и промышленные системы теплоснабжения и газоснабжения с учетом основных требований научно-технического прогресса.

Задачи:

- изучить способы расчета горячего водоснабжения, отопительной и вентиляционной тепловой нагрузки жилых массивов; основные сведения об устройстве отопительных котельных и тепловых пунктов, о роли теплофикации на современном этапе; конструкцию современных теплообменных агрегатов, используемых в системах теплоснабжения, основные направления в их проектировании; тепловые схемы абонентских устройств тепловых пунктов, назначение, способы расчета. способы повышения эффективности работы систем ТС за счет совершенствования их тепловых схем, максимальной утилизации низкопотенциальной теплоты; эксплуатацию основного и вспомогательного оборудования, технику безопасности при работе систем теплоснабжения; основы теплового контроля и автоматизации систем ТС; основы проектирования систем ТС, оптимальный выбор компоновки оборудования, оценку показателей эффективности работы систем ТС, способ их расчета, пути рационального использования топлива и тепловой энергии;
- изучить основы газоснабжения гражданских зданий и сооружений, промышленных предприятий, основы добычи и транспортировки газового топлива, методику расчета расходов газового топлива, основы гидравлического расчета и регулирования газовых сетей, конструкции современного газоиспользующего оборудования, основы теории горения, нормативно-техническую базу в области газоснабжения, технологию и технику безопасности при производстве работ по устройству систем газоснабжения, основы надежности систем газоснабжения, технико-экономические расчеты систем газоснабжения, основы безопасной эксплуатации систем газоснабжения.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.В.1 Энергосбережение в системах теплоснабжения населенных мест и предприятий, Б1.Д.В.2 Гидрогазодинамика, Б1.Д.В.6 Физические основы инженерных систем

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.В.4 Рациональное использование водных ресурсов, Б1.Д.В.5 Надежность и безопасность инженерных систем, Б2.П.В.П.3 Проектная практика

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*-3 Владеет знаниями методов проектирования, мониторинга и оценки технического состояния зданий и сооружений, их конструктивных элементов и инженерных систем, в том числе с использованием	ПК*-3-В-1 Знать методы составления рабочего проекта в соответствии с техническим заданием и использованием стандартных прикладных расчётных и графических программных пакетов ПК*-3-В-2 Разрабатывать	**Знать:** требования нормативной базы в области профессиональной деятельности; методы проектирования, мониторинга и оценки технического состояния зданий и сооружений, их конструктивных элементов и инженерных систем, в том числе с использованием универсальных и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	эскизные, технические и рабочие проекты систем теплоснабжения и газоснабжения, их реконструкции	специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; методы проектирования, реконструкции и грамотной эксплуатации городских и промышленных систем теплоснабжения и газоснабжения с учетом основных требований научно-технического прогресса; методы разработки эскизных, технических и рабочих проектов реконструкции систем теплоснабжения и газоснабжения **Уметь:** разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты реконструкции систем теплоснабжения и газоснабжения **Владеть:** навыками разработки эскизных, технических и рабочих проектов реконструкции систем теплоснабжения и газоснабжения

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
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.)*	**145,75**	**145,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие сведения из теории обработки экспериментальных данных	24	2	-	-	20
2	Обработка результатов экспериментальных данных	32	2	2	-	24
3	Методы обнаружения результатов наблюдений с грубыми погрешностями	40	2	2	-	32
4	Выявление и исключение систематических погрешностей измерений	16	2	2	-	10
5	Статистическая обработка результатов наблюдений при равноточных измерениях	32	2	2	-	24
6	Статистическая обработка результатов наблюдений при неравноточных измерениях	22	4	4	-	26
7	Определение параметров и приближенная идентификация закона распределения результатов наблюдений по статистическим критериям	22	4	4	-	10
	Итого:	180	18	16		146
	Всего:	180	18	16		146

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Введение. Состояние трубопроводных инженерных сетей городов и поселков России. Современное состояние и перспективы развития систем теплоснабжения и газоснабжения России. Основные проблемы.

№ 2 Подготовительные работы к реконструкции. Общая организационно-техническая подготовка к реконструкции. Мероприятия по подготовке зданий и инженерных сетей к реконструкции. Подготовка к производству строительно-монтажных работ.

№ 3 Земляные работы при реконструкции инженерных сетей. Общие требования к земляным работам. Бестраншейные способы разработки грунта.

№ 4 Реконструкция канальных водяных тепловых сетей. Общие задачи реконструкции теплотрубопроводов. Подготовительные работы к реконструкции теплотрубопроводов. Основные положения по проектированию. Технологии производства работ при реконструкции канальных тепловых сетей. Монтаж строительных конструкций. Испытание и промывка тепловых сетей. Приемка тепловых сетей в эксплуатацию.

№ 5 Бесканальная прокладка тепловых сетей. Прокладка теплопроводов с монолитной теплоизоляцией. Прокладка теплопроводов с индустриальной теплоизоляцией из пенополиуретана.

№ 6 Реконструкция сооружений. Замена кожухотрубного теплообменника на пластинчатый. Переоборудование котлов с твердого топлива на газообразное.

№ 7 Реконструкция сетей газоснабжения. Общие требования к реконструкции газопроводов. Рабочий проект реконструкции газопровода. Организация работ при реконструкции стальных изношенных газопроводов. Транспортирование и хранение полиэтиленовых труб. Контроль качества газопроводов. Специальные требования к реконструкции стальных газопроводов.

№ 8 Бестраншейные технологии восстановления газопровода. Технология работ методом протяжки полиэтиленовых труб. Технология протяжки полиэтиленовых профилированных труб. Технология восстановления стальных газопроводов. Контроль качества работ по реконструкции газопроводов. Испытания и приемка газопроводов.

№ 9 Присоединение трубопроводов к действующим магистралям. Врезка в действующие тепловые сети. Присоединение реконструируемых газопроводов к действующим.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Подготовительные работы к реконструкции.	2
2	3	Земляные работы при реконструкции инженерных сетей.	2
3	4	Реконструкция канальных водяных тепловых сетей.	2
4	5	Бесканальная прокладка тепловых сетей.	2
5	6	Реконструкция сооружений.	2
6	7	Реконструкция сетей газоснабжения.	2
7	8	Бестраншейные технологии восстановления газопровода.	2
8	9	Присоединение трубопроводов к действующим магистралям.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Сотникова, О. А. Теплоснабжение [Текст] : учеб. пособие / О. А. Сотникова, В. Н. Мелькумов . - М. : Ассоц. строит. вузов, 2007. - 296 с. - Библиогр.: с. 287-290. - ISBN 978-5-93093-374-1.

2. Брюханов, О. Н. Газоснабжение [Текст] : учеб. пособие для вузов / О. Н. Брюханов, В. А. Жила, А. И. Плужников . - М. : Академия, 2008. - 441 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 433-434. - ISBN 978-5-7695-2595-7.

5.2 Дополнительная литература

1. Горячев С. В. Проектирование систем теплоснабжения промышленных и коммунально-бытовых предприятий [Электронный ресурс] / Горячев С. В. - ОГУ, 2011. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2379_20110913.pdf.

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". - Оренбург : ОГУ. - 2017. - ISBN 978-5-7410-1836-1. - 173 с.

3. Закируллин, Р.С. Надежность и безопасность систем теплогазоснабжения и вентиляции : учебное пособие / Р. С. Закируллин; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2019.

5.3 Периодические издания

1. Теплоэнергетика : журнал. - Москва : Пресса России, 2021.

2. Энергосбережение : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2021.

5.4 Интернет-ресурсы

1. http://www.rosteplo.ru - Информационная система по теплоснабжению.

2. http://www.abok.ru - Некоммерческое Партнерство "Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике" (НП "АВОК").

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
5. 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 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

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

Каждый вид помещения может быть дополнен средствами обучения, реально используемыми при проведении учебных занятий соответствующего типа (например, - лабораторные стенды, макеты, имитационные модели, компьютерные тренажеры, симуляторы, муляжи, учебно-наглядные пособия, плакаты и т.п.)