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.Э.3.1 Информационные технологии в инженерных системах»

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.Э.3.1 Информационные технологии в инженерных системах*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики
наименование кафедры

протокол № 13 от «16» марта 2026 г.

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

Исполнители:
доцент кафедры ТГВ и ГМ — подпись — С.А. Изаак
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
08.04.01 Строительство
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

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

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Изаак С.А., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Сформировать у студентов целостное, комплексное представление о роли информационных технологий в современном теплогазоснабжении населённых мест и предприятий, дать основы автоматизации вычислительной работы, компьютерного проектирования этих инженерных систем, а также цифровизации процесса управления ими.

Задачи:

– рассмотреть основы информационных технологий, определить их роль и место в современном теплогазоснабжении населённых мест и предприятий;

– дать основы автоматизации вычислительной работы в расчётах систем теплогазоснабжения населённых мест и предприятий;

– дать основы автоматизированного проектирования систем теплогазоснабжения населённых мест и предприятий, а также цифровизации процесса управления ими.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.6 Моделирование процессов организации и управления в строительстве, Б1.Д.В.1 Энергосбережение в системах теплоснабжения населённых мест и предприятий.*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют.*

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. Владение знаниями методов проектирования, мониторинга и оценки технического состояния зданий и сооружений, их конструктивных элементов и инженерных систем, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.	ПК*-3-В-2. Разработка эскизных, технических и рабочих проектов систем теплоснабжения и газоснабжения, их реконструкции. ПК*-3-В-3. Знание требований нормативной базы в области профессиональной деятельности.	**Знать:** – основы информационных технологий их роль и место в современном теплогазоснабжении населённых мест и предприятий; – основы программирования, а также декомпозиции и алгоритмизации задач; – применяемые в настоящее время среды разработки, программные пакеты и средства; – методы проектирования систем теплогазоснабжения с использованием прикладных расчётных и графических программных пакетов; – основы цифровизации процесса управления в системах теплогазоснабжения. **Уметь:** – составлять расчётно-вычислительные программы с применением

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		распространённых языков программирования; – составлять расчётно-вычислительные программы с помощью табличного процессора, использовать его возможности для решения смежных задач (аппроксимация зависимостей, метод подбора; массивы данных и т.д.); – разрабатывать электронные модели систем теплоснабжения и газоснабжения; – алгоритмизировать процесс управления системами теплогазоснабжения. **Владеть:** – навыками разработки электронных моделей систем теплоснабжения и газоснабжения; – навыками выполнения наладочных и поверочных расчётов систем теплогазоснабжения с использованием различных программных средств; – навыками цифровизации процесса управления системами теплогазоснабжения.
ПК*-4. Способность управлять производственно-технологической деятельностью.	ПК*-4-В-1. Знание технологического процесса строительного производства как объекта управления, работы по организации производственного процесса объектов теплогазоснабжения и вентиляции населённых мест и предприятий, основных тенденций развития отрасли в рыночных условиях, проблем и перспектив предприятия и методов повышения конкурентоспособности компании. ПК*-4-В-2. Умение вести организационную подготовку производственной деятельности на основе современной нормативно-технической документации, собирать и обрабатывать информацию о состоянии производственно-технологической отрасли, применять различные методы анализа для решения конкретных стратегических задач в строительстве по профилю деятельности.	**Знать:** – технологический процесс строительного производства как объекта управления; – работу по организации производственного процесса объектов теплогазоснабжения и вентиляции населённых мест и предприятий; – основные тенденции развития отрасли в рыночных условиях; – проблемы и перспективы предприятия и методы повышения конкурентоспособности компании. **Уметь:** – вести организационную подготовку производственной деятельности на основе современной нормативно-технической документации; – собирать и обрабатывать информацию о состоянии производственно-технологической отрасли; – применять различные методы анализа для решения конкретных стратегических задач в строительстве по профилю деятельности. **Владеть:** – различными способами моделирования и решения различных

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	ПК*-4-В-3. Владение различными способами моделирования и решения различных сложных организационно-производственных задач, современными методами организации строительства по профилю деятельности. ПК*-4-В-4. Владение современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в сфере анализа и разработки структуры организации, бизнес-планирования, технико-экономических обоснований.	сложных организационно-производственных задач; – современными методами организации строительства по профилю деятельности; – современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в сфере анализа и разработки структуры организации, бизнес-планирования, технико-экономических обоснований.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоёмкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачёт, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	**109,75**	**109,75**
– выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);	–	–
– выполнение расчётно-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.)	+	+
Вид итогового контроля	**дифференцированный зачёт**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы информационных технологий. Роль и место информационных технологий в современном теплогазоснабжении населённых мест и предприятий.	12	2	–	–	10
2	Основы автоматизации вычислительной работы в расчётах систем теплогазоснабжения населённых мест и предприятий.	60	7	8	–	45
3	Основы автоматизированного проектирования систем теплогазоснабжения населённых мест и предприятий.	60	7	8	–	45
4	Основы цифровизации процессов управления в системах теплогазоснабжения населённых мест и предприятий.	12	2	–	–	10
Итого:		144	18	16	–	110
Всего:		144	18	16	–	110

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Основы информационных технологий. Роль и место информационных технологий в современном теплогазоснабжении населённых мест и предприятий.

Понятие информационной технологии (ИТ) как научной дисциплины, структура предметной области ИТ, место ИТ в современной системе научного знания. Этапы развития ИТ. Критерии эффективности информационных технологий. Классификация информационных технологий, понятие платформы. Информационные технологии широкого пользования: табличные процессоры, текстовые процессоры, системы управления базами данных, графические процессоры, геоинформационные системы; интегрированные программные пакеты и комплексы. Применение информационных технологий в современном теплогазоснабжении населённых мест и предприятий: телемеханика и телеметрия, автоматизация производственных процессов и рабочих мест, автоматизация расчётно-вычислительной работы и проектирования.

2 Основы автоматизации вычислительной работы в расчётах систем теплогазоснабжения населенных мест и предприятий.

Программирование как неотъемлемый инструмент автоматизации расчётно-вычислительной работы. Сущность и краткая история развития программирования, понятие о языках программирования. Декомпозиция и алгоритмизация расчётной задачи. Типы данных. Архитектура расчётной программы, выбор среды разработки. Основы работы в среде BASIC. Табличный процессор как удобная среда разработки расчётных программ в области инженерных систем, в том числе систем теплогазоснабжения.

3 Основы автоматизированного проектирования систем теплогазоснабжения населенных мест и предприятий.

Базовые подходы к автоматизированному проектированию инженерных систем. Электронная модель инженерной системы как результат автоматизированного проектирования, её связь с геоинформационными системами. Программные продукты и их возможности по созданию электронных моделей систем теплоснабжения, газоснабжения. Основы электронного моделирования системы теплоснабжения. Основы электронного моделирования системы газоснабжения.

4 Основы цифровизации процессов управления в системах теплогазоснабжения населённых мест и предприятий.

Реляционные базы данных и СУБД. Работа с SQL. Автоматизированные системы управления технологическим процессом в теплогазоснабжении населённых мест и предприятий. Цифровая трансформация в области теплогазоснабжении населённых мест и предприятий.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Разработка автоматизированного средства вычисления коэффициента часовой неравномерности потребления горячей воды в жилых зданиях.	2
1	2	Разработка расчётной программы для вычисления потерь напора при напорном движении жидкости в круглой трубе.	6
3	3	Разработка электронной модели системы теплоснабжения.	4
4	3	Разработка электронной модели системы газоснабжения.	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Советов, Б. Я. Информационные технологии [Текст] : учеб. для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – Москва : Высш. шк., 2008. – 263 с. : ил. - Библиогр.: с. 256-261. – ISBN 978-5-06-004275-7.

5.1.2 Гвоздева, Т. В. Проектирование информационных систем [Текст] : учеб. пособие для вузов / Т. В. Гвоздева, Б. А. Баллод. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2009. – 509 с. - (Высшее образование). – Библиогр.: с. 497-503. – ISBN 978-5-222-14075-8.

5.1.3 Соколов, Е. Я. Теплофикация и тепловые сети [Текст] : учебник для вузов / Е. Я. Соколов . – 8-е изд., стер. – Москва : Изд-во МЭИ, 2006. – 472 с. : ил. - Прил.: с. 432-464. – Библиогр.: с. 465–469. – ISBN 5-903072-15-9.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Очков В.Ф., Пухначев Ю.В. 128 советов начинающему программисту. – 2-е изд.-М.: Энергоатомиздат, 1991. – 256 с.: ил. ISBN 5-283-02535-7.

5.2.2 Ларсен, Р. У. Инженерные расчеты в Excel = Engineering With Excel : пер. с англ. / Р. У. Ларсен. – М. : Вильямс, 2004. – 544 с. – ISBN 5-8459-0366-1.

5.2.3 Гутман, Г. Изучаем Basic / Г. Гутман. – СПб. : Питер, 2003. – 320 с. – ISBN 5-272-00200-8.

5.2.4 Очков, В. Ф. Языки программирования GW-BASIC и QBasic : сравнит. описание / В. Ф. Очков. – М. : Энергоатомиздат, 1992. – 80 с. – ISBN 5-283-02540-3.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Вентиляция, отопление кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика: журнал. – М.: Агентство «Роспечать».

5.3.2 Промышленное и гражданское строительство : журнал. – М. : Агентство «Роспечать».

5.3.3 Информационные технологии : научно-технический и научно-производственный журнал. – М. : Издательство «Новые технологии».

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 www.abok.ru – официальный сайт некоммерческого партнерства «Ассоциация инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха и строительной теплофизике».

5.4.2 www.rosteplo.ru – информационный портал по теплоснабжению, отоплению и вентиляции.

5.4.3 http://proekt-gaz.ru – информационный портал по проектированию и эксплуатации систем газоснабжения.

5.4.4 https://www.faufcc.ru/ – сайт Федерального центра нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве при Министерстве строительства РФ.

5.4.5 https://www.politerm.com/ – сайт компании «Политерм», разработчика ГИС ZULU (обширная база обучающих материалов по электронному моделированию инженерных систем, ознакомительные версии программных продуктов).

5.4.6 https://robhagemans.github.io/pcbasic/ – сайт PC-Basic, среда программирования на языке GW-Basic, справочные материалы и примеры.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.5.1 Операционная система РЕД ОС.

5.5.2 Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»

5.5.3 Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru .

5.5.4 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 .

5.5.5 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.

Для демонстрации мультимедийных материалов используется проектор и ноутбук в аудитории 3014.