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.14 Гидравлические и аэродинамические процессы в технике»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
08.03.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки)

Теплогазоснабжение и вентиляция
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.14 Гидравлические и аэродинамические процессы в технике*» 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 _____ И.А. Оденбах
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

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

_____ _____ _____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
08.03.01 Строительство _____ С.А. Дорошков
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
главный библиограф _____ Т.С. Тюсюбаева
личная подпись *расшифровка подписи*

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

№ регистрации _____

© Изаак С.А., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Сформировать у студентов знания, закрепить умения и развить навыки анализа и расчёта гидравлических и аэродинамические процессов в системах теплогазоснабжения и вентиляции, а также смежных с ними технических системах.

Задачи:

– дать основы гидро- и аэродинамики в приложении к системам теплогазоснабжения и вентиляции, а также смежным техническим системам;

– раскрыть особенности гидравлического расчёта систем горячего водоснабжения;

– раскрыть особенности гидравлического расчёта водяных систем теплоснабжения и отопления;

– раскрыть особенности гидравлического расчёта паровых систем теплоснабжения и отопления;

– раскрыть особенности гидравлического расчёта систем газоснабжения;

– раскрыть особенности аэродинамического расчёта систем вентиляции.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Физика, Б1.Д.Б.15 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.3 Отопление, Б1.Д.В.4 Вентиляция, Б1.Д.В.5 Теплогенерирующие установки и автономное теплоснабжение, Б1.Д.В.6 Теплоснабжение, Б1.Д.В.7 Газоснабжение, Б1.Д.В.8 Кондиционирование воздуха и холодоснабжение, Б1.Д.В.11 Теоретические основы создания микроклимата и строительная теплофизика, ФДТ.1 Современные системы теплогазоснабжения зданий и населенных мест*

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*-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.	ПК*-2-В-1. Знание физических законов функционирования, методов расчёта, оборудования и составных элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, а также технологических процессов и условий эксплуатации, в которых будут применяться данные системы. ПК*-2-В-3. Умение выполнять расчёты, позволяющие определить необходимые параметры, оптимальные режимы работы	**Знать:** основы гидро- и аэродинамики в приложении к системам теплогазоснабжения и вентиляции, а также смежным техническим системам; особенности гидравлического (аэродинамического) расчёта систем теплогазоснабжения и вентиляции; технологические процессы и условия эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции по отношению к гидро- и аэродинамике. **Уметь:** выполнять

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	систем теплогазоснабжения и вентиляции, применять решения, позволяющие повысить энергоэффективность систем и уметь применять основные принципы проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.	гидравлические и аэродинамические расчёты в системах теплогазоснабжения и вентиляции; выбирать оптимальные решения на основании результатов этих расчётов. **Владеть:** различными способами и методиками выполнения гидравлических и аэродинамических расчётов в системах теплогазоснабжения и вентиляции.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачёт, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	**73,75**	**73,75**
– 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;	+	+
– подготовка к лабораторным занятиям;	+	+
–подготовка к коллоквиумам;	+	+
– подготовка к рубежному контролю и т.п.)	+	+
Вид итогового контроля (зачёт, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачёт**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы гидро- и аэродинамики в приложении к системам теплогазоснабжения и вентиляции, а также смежным техническим системам.	12	2	–	2	8
2	Гидростатические процессы в системах	36	6	–	6	24

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	теплогазоснабжения и вентиляции, а также в смежных технических системах. Сосуды (резервуары) и трубопроводы под давлением.					
3	Гидро- и аэродинамические процессы в системах теплогазоснабжения и вентиляции, а также в смежных технических системах. Основы гидравлического (аэродинамического) расчёта трубопроводов (воздуховодов) инженерных систем.	36	6	–	6	24
4	Регулирующая и предохранительная арматура в системах теплогазоснабжения и вентиляции, а также в смежных технических системах.	24	4	–	2	18
Итого:		108	18	–	16	74
Всего:		108	18	–	16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Основы гидро- и аэродинамики в приложении к системам теплогазоснабжения и вентиляции, а также смежным техническим системам.

Физические свойства жидкости и газа, их сходства и различия. Свойства, проявляющиеся при покое и движении жидкости и газа. Место и виды гидравлических (аэродинамических) процессов в системах теплогазоснабжения и вентиляции, а также в смежных технических системах. Техническое оснащение инженерных систем для управления гидравлическими (аэродинамическими) процессами.

2 Гидростатические процессы в системах теплогазоснабжения и вентиляции, а также в смежных технических системах. Сосуды (резервуары) и трубопроводы под давлением.

Давление жидкости и газа, свойства гидростатического давления. Давление и механическое напряжение. Сосуды (резервуары) и трубопроводы, работающие под давлением. Толщина стенки трубы (сосуда) под давлением, исходя из условий прочности. Размещение ригелей затворов гидротехнических сооружений. Статический режим работы систем теплогазоснабжения и вентиляции, а также смежных гидравлических систем.

3 Гидро- и аэродинамические процессы в системах теплогазоснабжения и вентиляции, а также в смежных технических системах. Основы гидравлического (аэродинамического) расчёта трубопроводов (воздуховодов) инженерных систем.

Понятие потока, основные гидравлические элементы потока. Расход, уравнение неразрывности, законы Кирхгоффа. Режимы и виды движения жидкости. Различия в движении текучей несжимаемой среды (жидкости) и сжимаемой (газа). Напорное движение жидкости в круглой трубе, уравнение Бернулли. Динамический режим работы систем теплогазоснабжения и вентиляции, а также смежных гидравлических систем. Общие основы гидравлического (аэродинамического) расчёта инженерных трубопроводных систем.

4 Регулирующая и предохранительная арматура в системах теплогазоснабжения и вентиляции, а также в смежных технических системах.

Необходимость управления распределением потоков в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Принципы управления потокораспределением. Регулирующая арматура, её виды, назначение и принцип действия. Гидравлическая характеристика регулирующего клапана. Назначение, виды и характеристика предохранительной арматуры.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Изучение устройства и технического оснащения лабораторных стендов для исследований гидравлических и аэродинамических процессов в системах теплогазоснабжения и вентиляции	2
2	2	Определение значения давления жидкости на дно и стенки сосуда с лабораторной точностью	3
3	2	Изучение устройства, принципов работы и возможностей технического приложения строительного гидроуровня	3
4	3	Определение шероховатости внутренней поверхности круглой трубы	3
5	3	Определение коэффициента местного сопротивления	3
6	4	Определение гидравлической характеристики регулирующего клапана	2
Итого:			16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Теплоснабжение и вентиляция [Текст] : курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие / Хрусталев [и др.]; под общ. ред. Б. М. Хрусталева. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : АСВ, 2008. – 784 с. – Авт. указаны на обороте тит. л. – . – На обл. указаны авт.: Б. М. Хрусталев, Ю. Я. Кувшинов, В. М. Копко – ISBN 978-5-93093-394-9.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Поддаева, О. И. Архитектурно-строительная аэродинамика : учебное пособие / О. И. Поддаева, А. С. Кубенин, П. С. Чурин. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2015. — 88 с. — ISBN 978-5-7264-1194-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73696 (дата обращения: 06.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Известия высших учебных заведений. Строительство : журнал. – М. : Агентство «Роспечать».

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

5.3.3 Энергосбережение : журнал. – М. : Агентство «Роспечать».

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

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

5.4.4 www.politerm.com – программно-расчётный комплекс «ZuluGIS инженерные расчёты» – демо-версия, позволяющая ознакомиться с основными функциями и возможностями, свободная для некоммерческого использования, а также справочные материалы и видеоуроки.

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.