

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

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 2023

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 « 20 » февраля 2023 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики Р.С. Закируллин

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент кафедры ТГВ и ГМ

должность

Изаак
подпись

С.А. Изаак

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

08.03.01 Строительство

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.И. Лыбанасов

А.И. Лыбанасов

Заведующий отделом формирования фонда научной обработки документов

личная подпись

расшифровка подписи

И.И. Бинашвили

И.И. Бинашвили

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

расшифровка подписи

О.Н. Шевченко

О.Н. Шевченко

№ регистрации _____

© Изаак С.А., 2023

© ОГУ, 2023

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.2 Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции, 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 климатизации зданий, ФДТ.2 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,	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.

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

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 теплогасоснабжения и вентиляции, а также смежным техническим системам.	12	2	–	2	8

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
2	Гидростатические процессы в системах теплогазоснабжения и вентиляции, а также в смежных технических системах. Сосуды (резервуары) и трубопроводы под давлением.	36	6	–	6	24
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 теплогасоснабжения 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
	3	Определение коэффициента местного сопротивления	3
	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 / Хрусталева [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. Хрусталева, Ю. Я. Кувишинов, 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. Чуринов. — 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.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.5.1 Операционная система РЕД ОС.

5.5.2 Пакет настольных офисных приложений LibreOffice.

5.5.3 Программно-расчётный комплекс отечественной разработки «ZuluGIS инженерные расчёты» – демо-версия, позволяющая ознакомиться с основными функциями и возможностями, свободная для некоммерческого использования.

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 оснащено 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.