

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Кумертауский филиал  
федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра ООД и ИТ-технологий



УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УМ и НР  
Полякова Л.Ю.

(подпись, расшифровка подписи)

2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б1.Д.Б.26 Механика жидкости и газа»

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

Промышленное и гражданское строительство  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Кумертау 2023

**Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.26 Механика жидкости и газа»/сост.  
Бустубаева С.М.- Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2023**

Рабочая программа предназначена обучающимся очной формы обучения по направлению подготовки *08.03.01 Строительство*

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: *заключается в формировании у обучающихся знаний основных явлений, которые имеют место в реальных движущихся жидкостях и газах и при взаимодействии с твердыми телами с целью использования их в практических расчетах, проектировании и моделировании технических систем.*

### Задачи:

- *получение представления о фундаментальных и прикладных исследованиях в области механики жидкости и газа;*
- *изучение основных законов равновесия и движения жидкостей и газов;*
- *изучение современных методов теоретического и экспериментального исследования в гидромеханике.*
- *применение полученных знаний при расчетах систем водоснабжения, водоотведения, теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования;*
- *формирование навыков теоретического исследования физических явлений, происходящих в технологическом оборудовании по профессиональной деятельности.*

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.14 Физика, Б1.Д.Б.16 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.27 Теплогазоснабжение и вентиляция, Б1.Д.Б.28 Водоснабжение и водоотведение*

## 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
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1-В-1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности ОПК-1-В-2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования ОПК-1-В-4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) ОПК-1-В-5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> -основные физические явления; -фундаментальные понятия; -законы и теории механики жидкости и газа. <b>Уметь:</b> -применять уравнения Бернулли для идеальной и реальной жидкости; -применять уравнение Гюгонио для одномерного потока идеального газа. <b>Владеть:</b> - навыками

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	ОПК-1-В-7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	теоретического и экспериментального исследования физических явлений, происходящих в технологическом оборудовании по профессиональной деятельности
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3-В-1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии ОПК-3-В-2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> - методы математического моделирования, методы постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительных конструкций и изделий, теплогасоснабжения и вентиляции.</p> <p><b>Уметь:</b> - пользоваться математическим моделированием, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам строительных конструкций и изделий, теплогасоснабжения и вентиляции.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками математического моделирования, использования методов постановки и проведения экспериментов по заданным методикам строительных конструкций и изделий, 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	
	3 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>32,25</b>	<b>32,25</b>
Лекции (Л)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>75,75</b>	<b>75,75</b>
- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);	32,75	32,75
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	12	12
- подготовка к лабораторным занятиям;	12	12
- подготовка к рубежному контролю;	12	12
- подготовка к зачету.	7	7
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные характеристики и свойства жидкости и газа	22	2		6	14
2	Гидростатика	16	2		-	14
3	Основы гидродинамики	16	4		2	10
4	Потери напора	18	2		4	12
5	Движение жидкости по трубопроводам	18	2		2	14
6	Истечение жидкости из отверстий и насадок	18	4		2	12
	Итого:	108	16		16	74
	Всего:	108	16		16	74

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**№ 1 Основные характеристики и свойства жидкости и газа.** *Понятия идеальной жидкости и идеального газа; уравнение состояния идеального газа; силы, действующие на жидкость.*

**№ 2 Гидростатика.** *Гидростатическое давление и его свойства; основная теорема гидростатики; дифференциальные уравнения покоя жидкости; основное уравнение гидростатики; поверхность уровня; пьезометрическая высота; относительное равновесие жидкости; эпюры распределения давления; силы гидростатического давления, действующие на плоскую и криволинейную поверхности; закон Архимеда.*

**№ 3 Основы гидродинамики.** *Основные понятия и задачи гидродинамики; виды движения жидкости и газа и их характеристики; расход и уравнение расхода; методы Эйлера и Лагранжа; дифференциальные уравнения движения жидкости; уравнения Бернулли для идеальной и реальной жидкости; уравнение Гюгоню для одномерного потока идеального газа; число Маха; уравнения механики сплошных сред; уравнения Рейнольдса для турбулентного потока жидкости; численные методы в задачах гидромеханики.*

**№ 4 Потери напора.** *Виды потерь напора; основное уравнение равномерного установившегося движения; формулы Вейсбаха, Дарси-Вейсбаха и Шези; основной закон вязкого сопротивления; основы теории гидромеханического подобия; режимы движения жидкости и газа; потери напора при ламинарном и турбулентном режимах движения; статистические характеристики турбулентности; основы теории пограничного слоя; гидравлически гладкие и шероховатые стенки.*

**№ 5 Движение жидкости по трубопроводам.** *Классификация трубопроводов; основные уравнения расчета трубопроводов; расчет простых трубопроводов при истечении в атмосферу и под уровень; расчет сифона; расчет гидроудара; кавитация.*

**№ 6 Истечение жидкостей и газов из отверстий и насадок.** *Истечение жидкости из малого отверстия в тонкой стенке в атмосферу; истечение жидкости из большого отверстия в тонкой стенке в атмосферу и под уровень; основные понятия газодинамики; скорость звука и потока; критические параметры потока; зависимость скорости и давления потока от площади сечения; истечение газа из замкнутого объема; сопло Лаваля; учет трения о стенки канала.*

## 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Визуальное исследование режимов течения жидкости в трубе и построение эпюры скорости в поперечном сечении неравномерного потока	4
2	1	Экспериментальное исследование движения жидкости в трубе	2
3	3	Определение времени истечения газа из резервуара постоянной емкости	2
4	4	Определение коэффициента расхода микросопла нестационарным методом	
5	6	Режим работы сопла Лаваля	2
6	5	Определение коэффициента сопротивления шара при струйном режиме обтекания	2
7	6	Измерение расходов жидкостей, газов и паров	2
		Итого:	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Гидравлика: учебник / И.И. Сазанов, А.Г. Схиртладзе, В.И. Иванов. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 320 с. - (Бакалавриат) ISBN 978-5-906818-77-5. Пневматический привод

## 5.2 Дополнительная литература

1. Лепешкин А.В. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод [Электронный ресурс] : учебник / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин, А.А. Шейпак. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 446 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).
2. Гидравлика: Учебник / Исаев А.П., Кожевникова Н.Г., Ещин А.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 420 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009983-5 - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=464379>.
3. Гидравлика : учебник / А.П. Исаев, Н.Г. Кожевникова, А.В. Ещин. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 420 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/7680](http://www.dx.doi.org/10.12737/7680). - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=937453>.
4. Цаплин С.В., Романов А.Е., Большев С.А. и др. и др. Гидродинамика и газовая динамика: Лабораторный практикум : учебное пособие / С.В. Цаплин, А.Е. Романов, С.А. Большев - Самара: «Универс-групп», 2005. - 102 с.
5. Методические рекомендации для выполнения расчетно-графического задания по дисциплине «Механика жидкости и газа» / О.С. Дорофеева; Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2017. – 72 с.
6. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Механика жидкости и газа» / О.С. Дорофеева; Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2017. – 14 с.

## 5.3 Периодические издания

1. Промышленное и гражданское строительство: журнал. - М. : ООО «Издательство ПГС», 2019.

## 5.4 Интернет-ресурсы

- <http://www.mon.gov.ru> – Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации;
- <http://aist.osu.ru/> – Система многоуровневого автоматизированного контроля АИССТ;
- <https://nav.tn.ru/> - Техноколь Навигатор Россия;
- <http://standartgost.ru/> - открытая база ГОСТов и стандартов;
- <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»;
- <http://www.biblioclub.ru> - Университетская библиотека онлайн;
- <http://rucont.ru> - Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС ОГУ;
- <http://www.viniti.ru> - Всероссийский институт научной информации по техническим наукам (ВИНИТИ)
- <http://window.edu.ru> – Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании;
- <https://e.lanbook.com/book/109512> - Моргунов, К.П. Механика жидкости и газа : учебное пособие / К.П. Моргунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-3278-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт].
- <https://e.lanbook.com/book/110915> - Доманский, И.В. Механика жидкости и газа : учебное пособие / И.В. Доманский, В.А. Некрасов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-3158-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт].

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access);

- Система трехмерного моделирования в строительстве AutoCAD;
- Бесплатное средство просмотра файлов PDF - Adobe Reader;
- Программный комплекс для расчета и проектирования строительных конструкций ЛИРА СОФТ (ЛИРА 10.4);
- Справочно-правовая система ГАРАНТ Платформа F1;
- Электронное периодическое издание справочная правовая система КонсультантПлюс;
- Интернет-обозреватель Яндекс. Браузер.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях.

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



**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство  
код и наименование

Профиль: Промышленное и гражданское строительство


Дисциплина: Б1.Д.Б.26 Механика жидкости и газа


Форма обучения: \_\_\_\_\_ Очная \_\_\_\_\_  
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2023

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры  
ООД и IT-технологий  
наименование кафедры

протокол №1 от 31.08.2023

Ответственный исполнитель, и.о. заведующего кафедрой  
городского строительства и хозяйства  
наименование кафедры  О.Н. Рахимова  
подпись расшифровка подписи

Исполнители:  
должность  Бустубаева С.М.  
подпись расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол №1 от 31.08.2023

Председатель НМС  Л.Ю. Полякова  
подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав.кафедрой ГСХ  О.Н. Рахимова  
подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  С.Н. Козак  
подпись расшифровка подписи