

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра городского строительства и хозяйства

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

(подпись, расшифровка подписи)

2026 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 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.26 Механика жидкости и газа»/сост. Сорокина О.А.- Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2026

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

© Сорокина О.А., 2026

© Кумертауский филиал ОГУ, 2026

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	<u>Знать:</u> - основные физические явления; - фундаментальные понятия; - законы и теории механики жидкости и газа. <u>Уметь:</u> - применять уравнения Бернулли для идеальной и реальной жидкости; - применять уравнение Гюгонио для одномерного потока идеального газа <u>Владеть:</u> - навыками теоретического и экспериментального исследования физических явлений, происходящих в технологическом оборудовании по профессиональной деятельности.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	деятельности ОПК-1-В-7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	
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	<u>Знать:</u> - методы математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методы постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительных конструкций и изделий, теплогазоснабжения и вентиляции. <u>Уметь:</u> - пользоваться математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам строительных конструкций и изделий, теплогазоснабжения и вентиляции. <u>Владеть:</u> - навыками математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, использования методов постановки и проведения экспериментов по заданным методикам строительных конструкций и изделий, 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	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	73,75	73,75

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	28,75	28,75
- подготовка к лабораторным занятиям;	20	20
- подготовка к рубежному контролю и т.п.);	10	10
- подготовка к зачету.	15	15
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Гидродинамические системы и физические свойства жидкостей	10	2	–	2	6
2	Гидростатика	14	2	–	2	10
3	Основы гидроаэродинамики	14	2	–	2	10
4	Особенности течения жидкостей в трубопроводах	12	2	–	2	8
5	Системы транспортировки жидкостей	12	2	–	2	8
6	Истечение жидкостей в воздушную среду	12	2	–	2	8
7	Свободные затопленные струи	10	2	–	–	8
8	Обтекание тел потоками жидкости	12	2	–	2	8
9	Движение воды в открытых каналах	12	2	–	2	8
	Итого:	108	18	–	16	74
	Всего:	108	18	–	16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1. Гидродинамические системы и физические свойства жидкостей. Понятие гидродинамической системы. Основные задачи гидроаэродинамики. Физические свойства жидкостей и газов: плотность, вязкость, растворимость газов и парообразование.

Раздел № 2. Гидростатика. Давление. Равновесие несжимаемой жидкости под действием силы тяжести: Основной закон гидростатики; Закон Паскаля; Сообщающиеся сосуды; Естественная вентиляция; Измерение давления; Вертикальное зонирование высотных зданий. Расчет сил давления на плоские поверхности. Расчет сил давления на криволинейные поверхности.

Раздел № 3. Основы гидроаэродинамики. Основные понятия кинематики жидкостей. Расход и средняя скорость. Режимы движения жидкостей. Закон сохранения расхода. Закон изменения импульса. Закон сохранения механической энергии жидкости.

Раздел № 4. Особенности течения жидкостей в трубопроводах. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Расчет потерь механической энергии жидкости при течении в трубах: Местные потери энергии; Линейные потери энергии.

Раздел № 5. Системы транспортировки жидкостей. Примеры систем транспортировки жидкостей. Нагнетатели: Принципы работы нагнетателей; Совместная работа нагнетателя и трубопровода. Сложные системы: Постановка задачи расчета сложной системы; Граф системы транспортировки жидкости; Особенности работы систем естественной вентиляции; Параллельные системы. Гидравлический удар в капельной жидкости.

Раздел № 6. Истечение жидкостей в воздушную среду. Особенности движения водяных струй в воздухе. Истечение жидкости через отверстия в тонкой стенке и насадки: Истечение жидкости через отверстия; Истечение через внешние цилиндрические насадки. Течение воды через водосливы.

Раздел № 7. Свободные затопленные струи. Виды струй и их общие свойства. Динамические характеристики струй. Теплые струи.

Раздел № 8. Обтекание тел потоками жидкости. Сила сопротивления. Характеристики ветра. Особенности обтекания зданий воздушными потоками. Движение твердых частиц в потоках жидкостей.

Раздел № 9. Движение воды в открытых каналах. Особенности движения жидкости в каналах. Формулы Шези и Маннинга. Удельная энергия и критическая глубина. Неравномерное движение.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Оценка достоверности экспериментальных данных по определению вязкости жидкости капиллярным вискозиметром.	2
2	2	Экспериментальное определение гидростатического давления и силы давления жидкости на плоскую стенку.	2
3	3	Гидравлический расчет самотечного коллектора и напорного трубопровода с построением линии удельной энергии (пьезометрической линии).	2
4	4	Гидравлический расчет простого трубопровода и определение режимов течения жидкости при различных параметрах эксплуатации.	2
5	5	Гидравлический расчет тупиковой сети водоснабжения с построением пьезометрического графика.	2
6	6	Расчетно-графическое исследование истечения жидкости через отверстия и насадки в атмосферу.	2
7	8	Исследование обтекания преград потоком жидкости (расчетный метод) с построением картины течения и эпюр давлений.	2
8	9	Исследование режимов движения жидкости и гидравлических характеристик потока в открытом канале.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Гусев, А.А. Механика жидкости и газа: учебник для вузов / А.А. Гусев. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 232 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-05485-9. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/535604>.

2. Щерба, В.Е. Механика жидкости и газа: спецглавы: учебное пособие / В.Е. Щерба, В.В. Шалай, Е.А. Павлюченко, Е.Ю. Носов; Омский государственный технический университет. – Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 92 с.: ил., табл., схем., граф. – ISBN 978-5-8149-2989-1. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682341>.

3. Некрасов, А.В. Механика жидкости и газа для архитекторов и строителей: учебное пособие / А. В. Некрасов; науч. ред. А. В. Хаит; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2020. – 195 с.: схем., табл. – ISBN 978-5-7996-3132-1. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699084>.

5.2 Дополнительная литература

1. Алексеев, Г.В. Механика жидкости и газа. Виртуальный лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / Г.В. Алексеев, М. В. Бондарева, И. И. Бриденко, А. И. Шашкин. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 134 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-09231-8. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/541415>.

2. Остриков, А.Н. Процессы и аппараты (основы механики жидкости и газа): практикум: учебное пособие / А.Н. Остриков, А.А. Смирных, И.С. Наумченко [и др.]; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. – 233 с.: схем., ил., табл. – ISBN 978-5-00032-325-0. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488017>.

3. Некрасов, А.В. Механика жидкости и газа для архитекторов и строителей: учеб. пособие / А.В. Некрасов; М-во науки и высш. обр. РФ. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2020. – 191 с. – ISBN 978-5-7996-3132-1

5.3 Периодические издания

1. Известия российской академии наук. Механика жидкости и газа / Fluid Dynamics: журнал. – М.: ФГБУ «Издательство «Наука», 2026. Режим доступа: <https://mzg.ipmnet.ru/ru/Issues/2024/1/3>

2. Теплофизика и аэромеханика: журнал. – Новосибирск: Институт теплофизики СО РАН, 2026. – Режим доступа: <https://www.sibran.ru/journals/issue.php?ID=192282>

5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.mon.gov.ru> – Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации;

<http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»;

<http://window.edu.ru> – Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании;

<http://rucont.ru> – Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС ОГУ;

<http://www.biblioclub.ru> – Университетская библиотека онлайн;

<http://znanium.com> – ЭБС Znanium издательства «Инфра-М»;

<http://aist.osu.ru/> – Система многоуровневого автоматизированного контроля АИССТ.

<https://urait.ru/> – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Операционная система семейства Windows.

Пакет Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access).

Бесплатное средство просмотра файлов PDF - Adobe Reader <https://get.adobe.com/ru/reader/>.

Система автоматизированного проектирования NanoCAD, AutoCAD, Компас.

Интернет-обозреватель Яндекс.Браузер.

Программный комплекс для расчета и проектирования строительных конструкций ACADEMIC set (ПК Лира 9.4 PRO, ПК МОНОМАХ 4.2 PRO).

«Открытое образование», Каталог курсов, MOOK – «Теория решения изобретательских задач». – <https://openedu.ru/course/misis/triz1/>.

«Открытое образование», Каталог курсов, MOOK – «Сопротивление материалов». – <https://openedu.ru/course/misis/MATSTR/>.

«Открытое образование», Каталог курсов, MOOK – «Основы расчета строительных конструкций». – <https://openedu.ru/course/spbstu/BASBUILD/>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и лабораторные занятия проводятся в учебных аудиториях.

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.

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 2026

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры

Городского строительства и хозяйства

наименование кафедры

протокол №10 от 07.05.2026г.

Ответственный исполнитель, и.о. заведующего кафедрой

Городского строительства и хозяйства

наименование кафедры


подпись

Рахимова О.Н.
расшифровка подписи

Исполнители:

должность


подпись

Сорокина О.А.
расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол №7 от 17.06.2026г.

Председатель НМС


подпись

Л.Ю. Полякова
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав.кафедрой ГСХ


подпись

О.Н. Рахимова
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой


подпись

С.Н. Козак
расшифровка подписи