

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

Институт архитектуры, строительства и дизайна

Кафедра строительных конструкций и механики

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Директор ИАСиД

_____ Т.А. Хежев

_____ Хежев Т.А.

« ____ » _____ 2024 г.

« ____ » _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Профиль: Промышленное гражданское строительство

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Нальчик 2024

Рабочая программа дисциплины «Механика жидкости и газа» сост. Шогенова М.М. – Нальчик: ФГБОУ КБГУ, 2024. - 24 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части очной формы обучения по направления подготовки *08.03.01 Строительство* 1 семестре 1 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки *08.03.01 Строительство*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481.

Содержание

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО	4
3.	Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	4
4.	Содержание и структура дисциплины (модуля)	5
5.	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	9
6.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.	13
7.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	15
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	21
9.	Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)	24
10.		

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель: Целью освоения дисциплины «Механика жидкости и газа» является ознакомление бакалавров строителей теоретическими основами гидравлики и теплогазоснабжения, формирование у обучающихся естественнонаучного мышления, получение знаний, необходимых для изучения дисциплин, для которых данная дисциплина является фундаментом (техническая механика гидравлика, водоснабжение и водоотведение, теплогазоснабжение, строительные машины и оборудование и др.). В процессе обучения студенты знакомятся с физической и математической постановкой задач описания движения сплошной среды, объемными и поверхностными силами, уравнениями движения идеальной и вязкой жидкости.

Задачи изучения дисциплины:

- познакомить обучающихся теоретическими и экспериментальными исследованиями в области механики жидкости и газов в целях изыскания принципов и путей совершенствования существующих объектов профессиональной деятельности, обоснования их технических характеристик, определения условий применения;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Механика жидкости и газа» относится к Блоку 1 образовательной программы.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента:

Студент должен:

- Знать: основные законы механика жидкости и газа; методики гидравлических расчетов напорных систем (в том числе систем объемных гидроприводов и пневмоприводов), основные законы проектирования гидравлических систем; теоретические основы работы.

- Уметь: использовать научно-техническую и справочную литературу, в том числе и зарубежную, для решения конкретных задач по выбранной специальности; применять методы анализа для расчета гидравлических систем и их элементов.

- Владеть:

Дисциплина «Механика жидкости и газа» предшествует всем дисциплинам общетехнического цикла. На материале курса Механика жидкости и газа базируются такие важные для общего инженерного образования дисциплины, как техническая механика, гидравлика, водоснабжение и водоотведение, теплогазоснабжение, строительные машины и оборудование и др.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

б) общепрофессиональных (ОПК):

- Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (ОПК-1);

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы механики жидкости и газа и их основные свойства и характеристики; основные законы гидрогазодинамики;
- особенности идеальной и реальной несжимаемой и сжимаемой жидкостей.

Уметь:

- анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей.

Владеть:

- основными методами измерений, обработки результатов и оценки погрешностей измерений в объеме, достаточном для практического участия в их освоении;
- методами поиска и обработки информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий.

4. Содержание и структура дисциплины

Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля) «Механика жидкости и газа», перечень оценочных средств и контролируемых компетенций

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции и (или ее части)	Форма текущ. контроля
1 семестр				
1	Основные понятия. Гидравлика.	Основные понятия и определения. Введение. Гидравлика (механика жидкости). Гидростатика. Гидродинамика. Словарь гидравлических терминов. Уравнение неразрывности потока. Гидродинамический напор. Гидродинамика. Словарь гидравлических терминов. Уравнение неразрывности потока. Гидродинамический напор.	ОПК-1	РГР, К, ТК, Т
2	Теория фильтрации. Определения, термины и закономерности. Фильтрационные расчёты.	Теория фильтрации. Определения, термины и закономерности. Фильтрационные расчёты.	ОПК-1	РГР, К, ТК, Т
3	Аэродинамика (механика газа). Статика газа.	Физические свойства газов. Статическое давление. Эпюры давления. Приведённое статическое давление. Уравнение	ОПК-1	РГР, К, ТК, Т

		неразрывности потока. Приведённое полное давление. Уравнение Бернулли для газа. Аэродинамика инженерных сетей. Расчёт систем с естественной тягой. Расчёт систем с естественной циркуляцией. Архитектурно-строительная аэродинамика. Фильтрация газа.		
--	--	---	--	--

РГР - расчётно-графическая работа, К – коллоквиум, РК – рубежный контроль КР-курсовая работа, ТК- текущий контроль, Т- тестирование.

Структура дисциплины (модуля) «Теоретическая механика»

На изучение курса отводится 108 часов (3 з.е.), из них: контактная работа 34 ч., в том числе лекционных – 17 часов; практических (семинарских) – 17 часов; самостоятельная работа студента 65 часа; завершается зачетом (9 часов).

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Вид работы	Трудоёмкость, часы	
	3 сем.	Всего
Общая трудоёмкость (в зачётных единицах)	108	108
Контактная работа (в часах):	34	34
Лекции (Л)	17	17
Практические занятия (ПЗ)	17	17
Лабораторные занятия (ЛЗ)		
Самостоятельная работа (в часах):	65	65
Расчётно-графическое задание		
Курсовая работа		
Самостоятельное изучение разделов	65	65
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9	9
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

Таблица 3. Лекционные занятия

2 семестр

№ п/п	Тема
1.	Основные понятия и определения. Введение. Гидравлика (механика жидкости). Гидростатика.
2.	Гидродинамика. Словарь гидравлических терминов. Уравнение неразрывности потока. Гидродинамический напор.
3.	Гидродинамика. Словарь гидравлических терминов. Уравнение неразрывности потока. Гидродинамический напор.

4.	Теория фильтрации. Определения, термины и закономерности. Фильтрационные расчёты.
5.	Физические свойства газов. Статическое давление. Эпюры давления. Приведённое статическое давление.
6.	Уравнение неразрывности потока. Приведённое полное давление. Уравнение Бернулли для газа.
7.	Аэродинамика инженерных сетей. Расчёт систем с естественной тягой. Расчёт систем с естественной циркуляцией. Архитектурно-строительная аэродинамика. Фильтрация газа.

Таблица 4. Практические занятия

№	Содержание занятий
II СЕМЕСТР	
1	Уравнение неразрывности потока. Гидродинамический напор.
2	Гидростатика.
3	Фильтрационные расчёты.
4	Статическое давление. Эпюры давления. Приведённое статическое давление.
5	Уравнение неразрывности потока.
6	Приведённое полное давление. Уравнение Бернулли для газа.
7	Расчёт систем с естественной тягой. Расчёт систем с естественной циркуляцией.

Лабораторные работы по дисциплине (модулю) – не предусмотрены

Таблица 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Определение жидкости, ее основные физические свойства. Модель сплошной среды. Силы, действующие в жидкости, их классификация. Напряжения в жидкости нормальные и касательные. Давление, градиент давления.
1	Свойство вязкости жидкости. Закон Ньютона о внутреннем трении при плоскопараллельном течении жидкости. Особенности ньютоновской жидкости. Коэффициенты вязкости, их размерность. Зависимость вязкости от температур. Понятие о неньютоновской жидкости. Определение гидростатики. Гидростатическое давление. Дифференциальные уравнения гидростатики.
1	Задание движения сплошной среды по Лагранжу и Эйлеру. Струйная модель движения жидкости. Линия тока, траектория, трубка тока, струйка тока. Объемный расход. Интегральное уравнение неразрывности движения вдоль струйки тока. Средняя скорость.
2	Потери напора при движении жидкости. Классификация потерь, расчетные формулы для их определения. Гидравлические коэффициенты потерь напора, коэффициент гидравлического трения. Местные гидравлические сопротивления. Основные виды сопротивлений. Коэффициент местных потерь и его зависимость от числа Рейнольдса.
3	Нерегулируемые объемные насосы, применяемые в станочных гидроприводах. Конструктивные схемы, принцип действия, формулы

	расчета подачи. Регулируемые объемные насосы. Конструктивные схемы, принципы действия. Регулирование подачи, параметр регулирования.
3	Коэффициент, учитывающий гидравлическое сопротивление трубопровода в формуле Сен-Венана. Влияние на скорости движения пневмопривода на изменение приложенной нагрузки.
3	Турбулентное движение и его особенности. Модель осредненного турбулентного течения. Структура турбулентного потока в круглой трубе. Закон сопротивления при турбулентном движении. Расчетный график для определения коэффициента гидравлического трения.

5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются *текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация*.

5.1. Текущий контроль и промежуточная аттестация.

Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Механика жидкости и газа» и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, выполнение заданий на практическом занятии.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Механика жидкости и газа» в виде проведения зачета. Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

5.2. Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

5.2.1 Вопросы к коллоквиумам (контролируемые компетенции ОПК-1

I семестр

Коллоквиум № 1

1. История развития гидравлики.
2. Жидкость и силы действующие на нее.
3. Механические характеристики и основные свойства жидкостей.
4. Основное уравнение гидростатики.
5. Давление жидкости на плоскую наклонную стенку.
6. Давление жидкости на цилиндрическую поверхность.
7. Закон Архимеда и его приложение.

8. Гидростатическое давление.
9. Поверхности равного давления.

Коллоквиум №2

1. Основные понятия о движении жидкости.
2. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости.
3. Уравнение Бернулли для реальной жидкости.
4. Измерение скорости потока и расхода жидкости.

Коллоквиум № 3

1. Приведённое полное давление. Уравнение Бернулли для газа.
2. Расчёт систем с естественной тягой. Расчёт систем с естественной циркуляцией.
3. Аэродинамика инженерных сетей.
4. Расчёт систем с естественной тягой.
5. Расчёт систем с естественной циркуляцией.
6. Архитектурно-строительная аэродинамика.
7. Фильтрация газа.

Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Механика жидкости и газа». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

Устный опрос знаний, обучающегося оцениваются по следующей шкале (для ответа на один вопрос):

"5-6" балла, ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное изученных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм профессионального языка.

"2-4" балла, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 3 баллов, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

"1" балл, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

"0" баллов, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

5.2.2. Типовые тестовые задания (контролируемые компетенции ОПК-1.

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС –

<http://open.kbsu.ru/moodle/question/edit.php?courseid=3930>)

1. Что такое гидромеханика?

- а) наука о движении жидкости;
- б) наука о равновесии жидкостей;
- в) наука о взаимодействии жидкостей;
- г) наука о равновесии и движении жидкостей.

1.2. На какие разделы делится гидромеханика?

- а) гидротехника и гидрогеология;
- б) техническая механика и теоретическая механика;
- в) гидравлика и гидрология;
- г) механика жидких тел и механика газообразных тел.

1.3. Что такое жидкость?

- а) физическое вещество, способное заполнять пустоты;
- б) физическое вещество, способное изменять форму под действием сил;
- в) физическое вещество, способное изменять свой объем;
- г) физическое вещество, способное течь.

1.4. Какая из этих жидкостей не является капельной?

- а) ртуть;
- б) керосин;
- в) нефть;
- г) азот.

1.5. Какая из этих жидкостей не является газообразной?

- а) жидкий азот;
- б) ртуть;
- в) водород;
- г) кислород;

1.6. Реальной жидкостью называется жидкость

- а) не существующая в природе;
- б) находящаяся при реальных условиях;
- в) в которой присутствует внутреннее трение;

г) способная быстро испаряться.

1.7. Идеальной жидкостью называется

а) жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение;

б) жидкость, подходящая для применения;

в) жидкость, способная сжиматься;

г) жидкость, существующая только в определенных условиях.

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:

6 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено от 95 до 100 % предложенных тестовых вопросов;

5 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 85–94 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

4 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 75 –84% от общего объема заданных тестовых вопросов;

3 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 65 –74% от общего объема заданных тестовых вопросов;

2 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 45 –64% от общего объема заданных тестовых вопросов;

1 балл – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 30–44% от общего объема заданных тестовых вопросов;

5.2.3. Образцы контрольных заданий (контролируемые компетенции ОПК-1.

Задача 1.1.

Можно ли при помощи термометра измерить атмосферное давление?

Задача 1.2.

В вертикальном цилиндрическом резервуаре диаметром 4 метра хранится 110 тонн бензина, плотность которого при 0°C равно 820 кг/м³. Определить изменение уровня топлива в резервуаре при нагреве его от 0°C до 40°C. Температурный коэффициент объемного расширения $7 \cdot 10^{-4}$ К⁻¹. Расширением резервуара пренебречь.

Задача 1.3.

Определить скорость распространения звука в различных средах при заданной температуре.

5.2.6. Вопросы к промежуточной аттестации (контролируемые компетенции ОПК-1

Вопросы к зачету

1. Предмет МЖГ.
2. Основные методы МЖГ.
3. Области применения и главные задачи МЖГ.

4. Поле физической величины, скалярные и векторные поля.
5. Плотность жидкости.
6. Удельный вес. Относительный удельный вес.
7. Сжимаемость жидкости.
8. Температурное расширение жидкости.
9. Растворение газов. Кипение.
10. Силы, действующие в жидкости.
11. Основное уравнение гидростатики.
12. Приборы для измерения давления.
13. Дифференциальные уравнения равновесия покоящейся жидкости.
14. Частные случаи интегрирования уравнений Эйлера.
15. Прямолинейное равноускоренное движение сосуда с жидкостью.
16. Покой при равномерном вращении сосуда с жидкостью.
17. Сила давления жидкости на плоскую стенку.
18. Центр давления.
19. Виды движения жидкости.
20. Уравнения Навье-Стокса.
21. Интеграл Бернулли.
22. Уравнение Бернулли для потока жидкости.
23. Аэродинамика инженерных сетей.
24. Расчёт систем с естественной тягой.
25. Расчёт систем с естественной циркуляцией.
26. Архитектурно-строительная аэродинамика.
27. Фильтрация газа.

Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации(зачет):

К сдаче зачета допускаются студенты, набравшие 36 баллов по итогам текущего и рубежного контроля.

«зачтено» – получают студенты, набравшие по итогам текущего и рубежного контроля 61 и более балла или набравшие 61 (не более) балл за текущий, рубежный контроль и на промежуточной аттестации.

«не зачтено» – получают студенты, набравшие в сумме менее 61 балл за текущий, рубежный контроль и на промежуточной аттестации.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

6.1 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

6.1.1 Текущий и рубежный контроль

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Механика жидкости и газа» в I семестре зачет.

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов

Семе стр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов

1	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».
---	--	---	---	--

6.1.2 Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 1 семестре проводится по шкале, используемой на зачете:

Семестр	Шкала оценивания			
	Не зачтено	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
(36-60 баллов)	Зачтено	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.

			экзамене) дал полный ответ только на один вопрос.	
--	--	--	--	--

6.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) ОПК-1.6. Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	Вопросы к коллоквиумам п. 5.2.1; типовые тестовые задания п. 5.2.2; контрольные работы 5.2.3 вопросы к промежуточной аттестации п. 5.2.6.

7. Учебно – методическое обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. В.И.Сологаев МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА Конспекты лекций Омск 1995.с. 60
<http://kursak.net/v-i-sologaev-mexanika-zhidkosti-i-gaza-konspekty-lekcij/>
2. Доманский И.В., Некрасов В.А. Механика жидкости и газа: учебное пособие
Издательство "Лань", 2018-140 с. <https://e.lanbook.com/book/110915>
3. Моргунов К.П. Механика жидкости и газа: учебное пособие Издательство "Лань",
2018-208 с. <https://e.lanbook.com/book/109512>
4. Богомолов А.И., Михайлов К.А. Гидравлика: Учебник. Изд. 2-е, перераб. и доп. -
М.: Стройиздат, 1972. - 648 с.
5. Шогенова М.М., Культербаев Х.П., Барагунова Л.А. Теоретическая механика и
механика жидкостей и газов. Статика, Кинематика. Расчётно-графические и
контрольные работы. Направление подготовки 08.03.01- Строительство. –
Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2020.

7.2. Дополнительная литература

1. Кочин Н.Е., Кибель И.А., Розе Н.В.. Теоретическая гидромеханика. Часть 1. 6-е
изд., перераб и дополн. - М.: Государственное издательство физико-
математической литературы, 1963. - 583 с.

2. Кременецкий Н.Н., Штеренлихт Д.В., Алышев В.М. и др. Гидравлика: Учебник. - М.: Энергия, 1973. - 424 с., с ил.

7.3. Периодические издания

1. Прикладная математики и механика. Российская академия наук.
2. Вестник МГУ. Математика, механика.
3. Механика твердого тела. Известия Российской академии наук.
4. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия «Естественные науки».
5. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия «Технические науки».
6. Известия высших учебных заведений. «Строительство».
7. Вестник МГТУ имени Н.Э. Баумана. "Естественные науки».
8. Строительная механика и расчёт сооружений.

7.4 Интернет – ресурсы

1. Библиотека КБГУ: <http://lib.kbsu.ru/ElectronicResources/ElectronicCatalog.aspx>
2. Справочно-информационная система «Гарант»: <http://www.garant.ru/products/ipo/portal/>
3. Справочно-информационная система «Консультант плюс»: https://cons-plus.ru/spravочно_pravovaya_sistema/
4. Электронный каталог российских диссертаций: <http://www.disserr.ru/index.html>

к современным профессиональным базам данных:

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
1.	«Web of Science» (WOS)	Политематическая реферативно-библиографическая база научных данных, в которой индексируются около 12,5 тыс. журналов	http://www.isiknowledge.com/	Компания Thomson Reuters Сублицензионный договор № WoS/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
2.	Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии»	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий (продолжающихся изданий); 6,8 млн. докладов из трудов конференций	http://www.scopus.com	Издательство «Elsevier. Наука и технологии» Сублицензионный договор № Scopus/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ»	Полный доступ
4.	База данных Science Index (РИНЦ)	Национальная информационно-	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ» Лицензионный договор	Авторизованный доступ.

		аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.		Science Index №SIО-741/2021 от 12.07.2021 г. Активен до 01.08.2022г.	Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
5.	ЭБС «Консультант студента»	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	http://www.studmedlib.ru http://www.medcollegeib.ru	ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №310СЛ/08-2021 От 30.09.2021 г. Активен до 30.09.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	http://www.studmedlib.ru	ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №288СЛ/04-2021 От 20.04.2021 г. Активен до 20.04.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
7.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://e.lanbook.com/	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) Договор №12ЕП/223 от 09.02.2021 г. Активен до 28.02.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
8.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских	https://нэб.рф	ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор №101/НЭБ/1666-п от	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ

		библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний		10.09.2020г. Сроком на 5 лет	
9.	ЭБС «IPRbooks»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.	http://iprbookshop.ru/	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) Договор №7821/21 от 02.04.2021 г. Активен до 02.04.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
10.	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://www.biblio-online.ru/	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) Договор №192/ЕП-223 От 29.10.2021 г. Активен до 31.10.2022 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
11.	Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Безвозмездно (без официального договора)	Доступ по IP-адресам КБГУ
12.	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	http://www.prlib.ru	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) Соглашение от 15.11.2016г. Сроком на 5 лет (с дальнейшей пролонгацией)	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №214)

7.5. Методические указания к практическим занятиям и курсовой работе

7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Основными видами учебных занятий при изучении курса «Механика жидкости и газа» являются лекции, практические занятия и контролируемая самостоятельная работа студентов с изучением ими рекомендованной литературы.

Лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей научной деятельностью магистрантов.

Преподаватель, читающий данный лекционный курс, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

Практические занятия служат углублению и закреплению знаний студентов, полученных ими в ходе лекций. Проводятся практические занятия по узловым и наиболее сложным темам учебной программы. Они могут быть построены как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого практического занятия – наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

Кроме того, практические занятия позволяют разобраться в сложных вопросах, возникающих в процессе самостоятельной работы, и сформировать необходимые навыки и умения. Указанная форма проведения занятий развивает ораторские способности, совершенствует навыки выступления. Являясь одним из основных видов учебных занятий, практика подводит итог самостоятельной работе студентов по каждой теме. При этом практические занятия дают положительные результаты только в том случае, если им предшествует достаточно эффективная и плодотворная работа по самостоятельному изучению рекомендованной основной и дополнительной литературы.

Методические указания для студентов Базовыми видами учебной работы студентов являются аудиторная и самостоятельная. Причем, аудиторной работе на практических занятиях, обязательно должна предшествовать самостоятельная работа студента. В частности, подготовку к практическим занятиям по «Механика жидкости и газа» рекомендуется начинать заблаговременно и проводить в следующей последовательности: уяснение темы и основных вопросов, выносимых на занятие; определение порядка подготовки к семинару (когда и какую литературу изучить, на какие вопросы обратить особое внимание); ознакомление с литературой, и её изучение. При изучении литературы необходимо переработать информацию, глубоко осмыслив прочитанное. В ходе подготовки к занятию студенты могут выполнить:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе);
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовку заключения по обзору;
- решение задач, упражнений;
- работу с тестами и вопросами для самопроверки;

и т.д.

При подготовке к ответу студент должен обратить внимание на следующие требования: свободное изложение материала; аргументированность всех содержащихся в ответе выводов и заключений; культуру речи. Выступающий должен уметь отстаивать свои результаты. Студенты должны быть готовы к выступлению добровольно или по вызову преподавателя по всем вопросам, рассматриваемым на занятии.

В ходе практического занятия студентам делать при необходимости записи, а также замечать допущенные в решениях студентов неточности, ошибки и исправлять их. В конце занятия преподаватель подводит итоги изучения темы, объявляет оценки, полученные студентами, дает в случае необходимости рекомендации по дополнительной работе над отдельными вопросами темы.

Рекомендации и указания по организации самостоятельной работы Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и под руководством преподавателя.

Целью самостоятельной работы является глубокое понимание и усвоение курса лекций и практических занятий, подготовка к выполнению контрольных работ, коллоквиуму и к сдаче экзамена, а также приобретение опыта творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов полностью определяются содержанием учебной дисциплины. В качестве основных форм самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «**Механика жидкости и газа**» можно выделить следующие:

- выполнение домашних заданий;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к коллоквиуму;
- самостоятельное изучение теоретического материала и литературы;
- подготовка к контрольной работе;
- самостоятельная проверка собственных знаний;
- подготовка к экзамену.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при текущей, рубежной и промежуточной аттестации студента. Немаловажную роль при этом должны играть систематичность и плодотворность проводимой самостоятельной работы.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения лекционных и с практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. По дисциплине «**Механика жидкости и газа**» имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:

лицензионное программное обеспечение:

- Продукты Microsoft (Desktop EducationALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;

свободно распространяемые программы:

- Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;
- Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;
4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачете/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

- в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

- д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

9. Лист изменений (дополнений)

В рабочую программу по дисциплине «Механика жидкости и газа» по направлению
подготовки 08.03.01 Строительство

на 2024-2025 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры

Строительных конструкций и механики

Протокол № _____ от «_____» _____ 2024 г.

Заведующий кафедрой _____ З.Р. Лихов