

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан СТФ  
Харламов

И.В.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: Б1.О.15 «Механика жидкости и газа»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 08.03.01  
Строительство

Направленность (профиль, специализация): Инженерные системы  
жизнеобеспечения в строительстве

Статус дисциплины: обязательная часть

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	И.А. Бахтина
Согласовал	Зав. кафедрой «ИСТИГ»	В.В. Логвиненко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Логвиненко

г. Барнаул

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1	Решает задачи с применением математического аппарата
		ОПК-1.2	Применяет теоретические и практические основы естественных и технических наук для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1	Описывает объекты и процессы в профессиональной сфере посредством использования профессиональной терминологии
		ОПК-3.3	Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Основы водоснабжения и водоотведения, Основы геотехники, Основы теплогазоснабжения и вентиляции

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	0	40	38

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 2**

**Лекционные занятия (16ч.)**

- 1. Предмет механики жидкостей и газов. Основные физические свойства жидкостей и газов, их влияние на технологические процессы в строительстве. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5]**  
Предмет и объект механики жидкости и газа. Отличительные особенности жидкого и газообразного строения вещества. Плотность и сжимаемость. Температурное расширение. Вязкость жидкостей и газов. Закон вязкого трения Ньютона. Поверхностное натяжение жидкостей. Влияние физические свойства жидкостей и газов на технологические процессы в строительстве.
- 2. Основы гидростатики. Применение законов гидростатики при решении профессиональных задач в строительстве.(4ч.)[2,3,4,5]** Силы, действующие в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Закон Паскаля. Абсолютное и относительное равновесие жидкости. Абсолютное равновесие несжимаемой жидкости под воздействием силы тяжести. Основное уравнение гидростатики, его геометрическая и энергетическая интерпретация. Абсолютное, избыточное давление и вакуум. Силы гидростатического давления, действующие на плоские и цилиндрические поверхности. Применение законов гидростатики при решении профессиональных задач в строительстве.
- 3. Основы кинематики жидкости. Режимы движения жидкости и газа. Теоретические исследования режимов движения для решения задач в профессиональной сфере.(2ч.)[2,3,4,5]** Два метода описания движения жидкости. Основные понятия: линия тока, трубка тока, живое сечение, расход. Уравнение неразрывности (сплошности). Понятие о ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости. Опыты Рейнольдса. Критическое число Рейнольдса. Теоретические исследования режимов движения для решения задач в профессиональной сфере.
- 4. Основы гидродинамики. Гидравлические сопротивления. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[2,3,4,5]** Уравнения Бернулли без учёта потерь энергии и с учётом потерь энергии. Примеры применения уравнения Бернулли. Гидравлические сопротивления. Потери напора по длине, формула Дарси-Вейсбаха. Местные потери напора: входные участки, внезапное расширение трубопровода, внезапное сужение трубопровода, постепенное расширение (диффузор), постепенное сужение (конфузор), поворот потока, сетчатый фильтр, слияние и разделение потоков.
- 5. Основы расчёта трубопроводов в жилищно-коммунальном хозяйстве. Расчёт простых и сложных трубопроводов. Гидравлический удар в трубах. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5]** Основные понятия. Простой трубопровод. Соединения простых трубопроводов. Сложные

трубопроводы. Трубопроводы с насосной подачей жидкостей. Изменение пропускной способности трубопроводов в процессе их эксплуатации. Гидравлический удар и кавитация.

#### Лабораторные работы (16ч.)

1. Экспериментальное изучение физических свойств жидкости. {работа в малых группах} (4ч.)[1] Определение вида жидкостей в приборах путём измерения коэффициента теплового расширения, плотности, кинематического коэффициента вязкости и коэффициента поверхностного натяжения и сравнения их значений со справочными данными.
2. Изучение гидростатического давления. {работа в малых группах} (4ч.)[1] Изучение устройства, принципа действия и применения приборов для измерения давления и приобретение навыков по измерению гидростатического давления жидкостными приборами.
3. Изучение режимов течения жидкости. {работа в малых группах} (4ч.)[1] Экспериментальное определение критического числа Рейнольдса, визуальное наблюдение режимов течения, определение чисел Рейнольдса, соответствующих этим режимам.
4. Экспериментальное определение потерь напора по длине. {работа в малых группах} (4ч.)[1,6] Освоение экспериментального и расчётного методов определения потерь напора на трение по длине трубопровода.

#### Самостоятельная работа (40ч.)

1. Проработка теоретического материала(10ч.)[2,3,4,5,6] Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками.
2. Подготовка и защита лабораторных работ.(10ч.)[1,6] Подготовка к лабораторным работам, оформление отчётов по лабораторным работам, подготовка и защита лабораторных работ.
3. Подготовка к контрольным работам.(16ч.)[1,2,3,4,5,6] Проработка теоретического материала и материала лабораторных работ при подготовке к проведению контрольных работ. Выполнение контрольных работ.
4. Зачёт.(4ч.)[1,2,3,4,5,6] Подготовка и сдача зачёта.

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Меняев К.В., Гладких А.А., Таймасов Д.Р., Бахтина И.А. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Механика жидкости и газа» для студентов направления «Энергетическое машиностроение», направления

«Строительство» / Меняев К.В. ; Алт. гос. техн. ун-т. им. И.И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2020 – 139 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Menyaev\\_MZhG\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Menyaev_MZhG_ump.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

2. Наумова, О. В. Основы гидравлики, механики жидкости и газа : учебно-методическое пособие / О. В. Наумова, Д. С. Катков. – Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. – 160 с. – ISBN 978-5-7433-3334-9. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/108695.html> (дата обращения: 02.03.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Кузьменко, В. И. Основы механики жидкости и газа. Краткий конспект лекций. Ч. 1 / В. И. Кузьменко. – Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. – 52 с. – ISBN 978-5-00175-036-9 (ч.1), 978-5-00175-037-6. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/109726.html> (дата обращения: 02.03.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### **6.2. Дополнительная литература**

4. Крохалёв, А.А. Гидравлика : учебное пособие : [16+] / А.А. Крохалёв, А.Б. Шушпанников ; Кемеровский государственный университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 147 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573804> (дата обращения: 27.10.2020).

5. Зуйков, А. Л. Гидравлика. Учебник в 2 томах. Т.1: Основы механики жидкости / А. Л. Зуйков. – 3-е изд. – Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. – 544 с. – ISBN 978-5-7264-1818-6 (т. 1), 978-5-7264-1817-9. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/95543.html> (дата обращения: 02.03.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

6. Учебные фильмы по гидравлике <https://smotretvidos.ru/watch/urok-gidravliki-01-osnovnie-polozheniya/VJqZgDgTPGc>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

#### 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

#### 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».