

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра энергетики и транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.02.01 «МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА»**

Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по  
отраслям)

Профиль программы «Автомобильный транспорт»

Автор(ы): канд. пед. наук, доцент С.Н. Копылов

Одобрена на заседании кафедры энергетики и транспорта. Протокол от «25» января  
2022 г. №6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-  
методической комиссией института ИПО РГППУ. Протокол от «26» января 2022 г. №6.

Екатеринбург  
2022

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Механика жидкости и газа»: формирование у бакалавров знаний основных закономерностей равновесия и движения жидкостей и газов; понятий о методах расчета гидромеханических характеристик объектов

Задачи:

- научить студентов основным законам гидравлики и умению применять эти законы на практике;
- формирование технического мировоззрения и научной базы отраслевой подготовки, на основе которых будущий бакалавр сумеет самостоятельно;
- овладевать новыми знаниями в условиях постоянного развития науки и производства;
- получение студентами теоретических знаний в области гидравлики и гидропневмопривода;
- определение негативных факторов и техногенного риска функционирования основных видов гидро- и газотехнических систем в рамках производства.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Механика жидкости и газа» относится к дисциплинам по выбору учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Математика.
2. Физика.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Теория автомобиля.
2. Техническая эксплуатация автомобилей.

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПКО-1 Способен реализовывать программы профессионального обучения, СПО и (или) ДПП по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), практикам;



- ПКС-3 Способен организовывать и осуществлять технологическую подготовку производства технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Физические основы технической гидромеханики;
32. Основные уравнения гидростатики, кинематики и гидродинамики несжимаемых и сжимаемых сред;
33. Основы гидропривода, структуры и схемы, основные энергетические соотношения и внешние характеристики.

Уметь:

- У1. Проводить расчеты, связанные с проектированием и усовершенствованием гидравлических средств перекачки жидкостей и приводимых жидкостями устройств;
- У2. Выполнять обоснованный выбор оборудования и обеспечение эксплуатационных параметров его функционирования на основе использования свойств жидкостей и законов гидростатики и гидродинамики.

Владеть:

- В1. Приёмами и методами анализа процессов, применяемых в гидравлике;
- В2. Навыками по выполнению расчетов по проектированию и совершенствованию гидравлических средств перекачки жидкостей и приводимых жидкостями машин.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 час.), семестр изучения – 5, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	5 сем.
	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	32
Лекции	16



Лабораторные работы	16
Самостоятельная работа студента	76
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Зачет	5 сем.

*\*Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

## 4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Введение. Основы технической гидромеханики	5	28	4	-	-	24
2. Гидростатика	5	38	6	-	6	26
3. Гидродинамика. Гидродинамические явления и их характеристики. Основные уравнения и модели гидродинамических явлений	5	42	6	-	10	26

*\*Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

## 4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

### Раздел 1. Введение. Основы технической гидромеханики

Исторические сведения о научном и практическом становлении дисциплины. Основы технической гидромеханики. Физические свойства жидкостей. Модели сплошных сред. Методы описания и виды движения.

Особенности проектирования и применения индивидуализированных, деятельностно и личностно ориентированных технологий и методик обучения рабочих, служащих и специалистов среднего звена темам, связанным с изучением закономерностей равновесия и движения жидкостей и газов.

### Раздел 2. Гидростатика



Уравнения равновесия жидкостей. Основные уравнения гидростатики. Гидростатическое давление. Закон Паскаля Сила давления на поверхности. Эпюра гидростатического давления. Гидростатические механизмы: гидравлический пресс, домкрат.

### **Раздел 3. Гидродинамика. Гидродинамические явления и их характеристики. Основные уравнения и модели гидродинамических явлений**

Гидродинамические явления и их характеристики. Основные понятия. Расход, средняя скорость, смоченный периметр, гидравлический радиус, вязкость. Режимы движения. Ламинарное, граничное и турбулентное движения жидкости. Основные уравнения и модели гидродинамических явлений. Уравнения постоянства объемного и массового расходов. Уравнение Бернулли для модели невязкой жидкости. Уравнение Бернулли для моделей вязкой, несжимаемой и сжимаемой жидкости при установившемся движении. Потери напора на трение движущейся жидкости. Местные потери напора, Формула Дарси-Вейсбаха. Местные сопротивления. Силовое воздействие установившегося потока на неподвижную и движущуюся преграду Неустановившееся движение несжимаемой жидкости. Явление гидравлического удара, формула Жуковского. Понятие о волновых процессах в гидромагистралях.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии, которые ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

2. Технологии проведения занятий в форме диалогового общения, которые переводят образовательный процесс в плоскость активного взаимодействия обучающегося и педагога. Обучающийся занимает активную позицию и престаает быть просто слушателем семинаров или лекций. Технологии представлены: групповыми дискуссиями, конструктивный совместный поиск решения проблемы, тренинг (микрообучение и др.), ролевые игры (деловые, организационно-деятельностные, инновационные, коммуникативные и др.).

3. Традиционные образовательные технологии представлены комбинацией объяснительно-иллюстративного и репродуктивного методов обучения. Осуществляются с использованием информационных лекций, семинаров, практических занятий или лабораторных работ. При использовании данных методов деятельность учащегося направлена на получение теоретических знаний и формирования практических умений по дисциплине.



4. Последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

5. Организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

6. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### ***6.1 Основная литература***

1. Андрижиевский А. А. Механика жидкости и газа : учебное пособие. - Минск : Вышэйшая школа, 2014. - 207 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35498>.

2. Доманский, И. В. Механика жидкости и газа : учебное пособие / И. В. Доманский, В. А. Некрасов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-3158-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169301>

3. Моргунов, К. П. Механика жидкости и газа : учебное пособие / К. П. Моргунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-3278-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169278>



## **6.2 Дополнительная литература**

1. Теплофизика, теплотехника, теплообмен. Механика жидкостей и газов. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Арутюнов [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2007. — 85 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1813>. — Загл. с экрана.

2. Кузнецов В. А. Основы гидрогазодинамики : учебное пособие. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет, 2012. - 108 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28374>.

3. Карпов, К. А. Прикладная гидрогазодинамика : учебное пособие / К. А. Карпов, Р. О. Олехнович. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-3180-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169228>

4. Парахневич, В.Т. Гидравлика, гидрология, гидрометрия водотоков [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64775>. — Загл. с экрана.

5. Учайкин, В. В. Механика. Основы механики сплошных сред : учебник / В. В. Учайкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 860 с. — ISBN 978-5-8114-2235-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167379>

## **6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

Интернет-ресурсы:

1. Электронная научная библиотека. Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

2. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Программное обеспечение:

1. Текстовый процессор Word.
2. Операционная система Windows.
3. Табличный процессор Excel.

Информационные системы и платформы:

1. Информационная система «Таймлайн».
2. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».



## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа.
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.
3. Помещения для самостоятельной работы.

