

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра горных машин и  
комплексов (ГМиК\_ПФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра горных машин и  
комплексов (ГМиК\_ПФ)

наименование кафедры

проф., д-р техн. наук Морин А.С.

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗОВ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.02 Механика жидкости и газов

Направление подготовки / 21.05.04 Горное дело специализация  
специальность 21.05.04.09 Горные машины и комплексы

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2017

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,  
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.04 Горное дело специализация 21.05.04.09 Горные  
машины и комплексы

Программу  
составили \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины "Механика жидкости и газов" при подготовке бакалавров по специальности "Металлургические машины и оборудование" является овладение студентами теоретических основ движения и взаимодействия потоков жидкости и газа, ознакомление с историей развития этой науки и современным состоянием науки и техники в этом направлении.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В процессе изучения дисциплины должны:

- научиться применять полученные знания для решения практических задач движения жидкостей и газов;
- овладеть навыками простейших лабораторных исследований;
- научиться использовать знания общеобразовательных дисциплин применительно к жидкости и газам.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-16:готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты</b>                                                                                                                                                                                         |                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Порядок выполнения экспериментальных и лабораторных исследований  |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Выполнять экспериментальные и лабораторные исследования           |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Навыками выполнения экспериментальных и лабораторных исследований |
| <b>ПСК-9.1:способностью разрабатывать техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения с учетом требований экологической и промышленной безопасности</b> |                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | правила разработки технической и нормативной документации         |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | разрабатывать техническую и нормативную документацию              |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Навыками разработки технической и нормативной документации        |

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина "Механика жидкости и газов" как общенаучная и общетехническая преподается с целью повышения уровня знаний

выпускников инженерных специальностей в области теоретических основ движения и взаимодействия потоков жидкости и газов, изучения конструкций гидравлических и пневматических машин, а также ознакомление с историей развития этой науки, ее современным состоянием.

Знание теоретических основ по дисциплине "Механика жидкости и газов" необходимы будущему специалисту для грамотного анализа практических ситуаций, возникших в производственных условиях.

При изучении дисциплины "Механика жидкости и газов" используются знания полученные студентами в следующих дисциплинах:

Математика: Функции и графики. Дифференцирование и интегрирование. Тригонометрия. Геометрия.

Физика: Свойства жидкости и газов. Молекулярно-кинетическая теория. Структура веществ.

Теория конструкционных материалов: Теория прочности. Свойства металлов.

Прикладная математика: Основы программирования. навыки работы на ЭВМ.

теоретическая механика: Теоремы статистики. Положения динамики.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | Семестр           |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------|
|                                            |                                            | 7                 |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>       | <b>4 (144)</b>                             | <b>4 (144)</b>    |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>0,97 (35)</b>                           | <b>0,97 (35)</b>  |
| занятия лекционного типа                   | 0,42 (15)                                  | 0,42 (15)         |
| занятия семинарского типа                  |                                            |                   |
| в том числе: семинары                      |                                            |                   |
| практические занятия                       | 0,28 (10)                                  | 0,28 (10)         |
| практикумы                                 |                                            |                   |
| лабораторные работы                        | 0,28 (10)                                  | 0,28 (10)         |
| другие виды контактной работы              |                                            |                   |
| в том числе: групповые консультации        |                                            |                   |
| индивидуальные консультации                |                                            |                   |
| иная внеаудиторная контактная работа:      |                                            |                   |
| групповые занятия                          |                                            |                   |
| индивидуальные занятия                     |                                            |                   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>2,78 (100)</b>                          | <b>2,78 (100)</b> |
| изучение теоретического курса (ТО)         |                                            |                   |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) |                                            |                   |
| реферат, эссе (Р)                          |                                            |                   |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет                                        | Нет               |
| курсовая работа (КР)                       | Нет                                        | Нет               |
| <b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>  | <b>0,25 (9)</b>                            | <b>0,25 (9)</b>   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа                       |                                                  | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
|       |                                   |                                      | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) |                                     |                         |
| 1     | 2                                 | 3                                    | 4                                               | 5                                                | 6                                   | 7                       |
| 1     | Механика жидкости и газов         | 15                                   | 10                                              | 10                                               | 100                                 | ПК-16 ПСК-9.1           |
| Всего |                                   | 15                                   | 10                                              | 10                                               | 100                                 |                         |

#### 3.2 Занятия лекционного типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий                                                                        | Объем в акад. часах |                                    |                                  |
|-------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|       |                      |                                                                                             | Всего               | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1     | 1                    | Основные физические свойства жидкостей и газов                                              | 1                   | 0                                  | 0                                |
| 2     | 1                    | Основы кинематики. Общие законы статики и динамики жидкостей и газов.                       | 2                   | 0                                  | 0                                |
| 3     | 1                    | Уравнение Бернулли. Подобие гидромеханических процессов. Режимы движения жидкостей и газов. | 2                   | 0                                  | 0                                |
| 4     | 1                    | Ламинарное движение жидкости.                                                               | 2                   | 0                                  | 0                                |
| 5     | 1                    | Турбулентность и ее основные статистические характеристики.                                 | 2                   | 0                                  | 0                                |

|       |   |                                                                                               |    |   |   |
|-------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|
| 6     | 1 | Гидравлический расчет трубопроводов.<br>Гидравлический удар.<br>Гидравлические сопротивления. | 2  | 0 | 0 |
| 7     | 1 | Истечение жидкости через отверстие, насадки и водосливы.                                      | 2  | 0 | 0 |
| 8     | 1 | Силовое взаимодействие потока с твердым телом.<br>Обтекание тел жидкостью и газом.            | 1  | 0 | 0 |
| 9     | 1 | Движение грунтовых вод, фильтрация жидкостей.                                                 | 1  | 0 | 0 |
| Всего |   |                                                                                               | 15 | 0 | 0 |

### 3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий                                                       | Объем в акад. часах |                                    |                                  |
|-------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|       |                      |                                                                            | Всего               | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1     | 1                    | Изучение вязкости жидкости при различных температурах.                     | 1                   | 0                                  | 0                                |
| 2     | 1                    | Расчет плотности атмосферного и сжатого воздуха                            | 1                   | 0                                  | 0                                |
| 3     | 1                    | Изучение структуры и параметров потока при турбулентном движении           | 1                   | 0                                  | 0                                |
| 4     | 1                    | Изучение структуры и параметров потока при ламинарном движении             | 1                   | 0                                  | 0                                |
| 5     | 1                    | Определение коэффициентов сопротивления тел различной формы                | 2                   | 0                                  | 0                                |
| 6     | 1                    | Изучение процесса обтекания различных профилей методом ламинарной аналогии | 2                   | 0                                  | 0                                |
| 7     | 1                    | определение фильтрации грунта на приборе Дарси                             | 2                   | 0                                  | 0                                |
| Всего |                      |                                                                            | 10                  | 0                                  | 0                                |

### 3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий                                                       | Объем в акад. часах |                                    |                                  |
|-------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|       |                      |                                                                            | Всего               | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1     | 1                    | Опытное изучение режимов движения жидкости                                 | 2                   | 0                                  | 0                                |
| 2     | 1                    | Опытное изучение уравнения Бернулли                                        | 2                   | 0                                  | 0                                |
| 3     | 1                    | Опытное определение коэффициента местных сопротивлений                     | 2                   | 0                                  | 0                                |
| 4     | 1                    | Опытное изучение гидравлического удара                                     | 2                   | 0                                  | 0                                |
| 5     | 1                    | Опытное определение коэффициентов истечения отверстия и различных насадков | 2                   | 0                                  | 0                                |
| Итого |                      |                                                                            | 10                  | 0                                  | 0                                |

### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

### 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| 6.1. Основная литература |                                                                       |                                                                                  |                                                     |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                          | Авторы, составители                                                   | Заглавие                                                                         | Издательство, год                                   |
| Л1.1                     | Белолипецкий В. М.                                                    | Механика жидкости и газа: учебное пособие                                        | Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ], 2006 |
| Л1.2                     | Лойцянский Л. Г.                                                      | Механика жидкости и газа: учебник для вузов                                      | Москва: Дрофа, 2003                                 |
| Л1.3                     | Веренич И. А.                                                         | Механика жидкости и газа (гидродинамика): учеб.-метод. пособие к практ. занятиям | Минск: БНТУ, 2010                                   |
| Л1.4                     | Белолипецкий В. М., Андреев В. К., Бекежанова В. Б., Гавриленко Т. В. | Механика жидкости и газа: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины             | Красноярск: ИПК СФУ, 2007                           |



|                                       |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.5                                  | Козлов В. С.,<br>Котельникова С.<br>В.                | Механика жидкости и газа: Ч. 1.<br>Гидравлика: учеб. пособие для студентов<br>спец. 160302 "Ракетные двигатели"                                                                                                                                           | Красноярск:<br>СибГАУ, 2009                                                         |
| Л1.6                                  | Гиргидов А. Д.                                        | Механика жидкости газа (гидравлика):<br>учебник для студентов высших учебных<br>заведений, обучающихся по техническим<br>направлениям подготовки (бакалавриат и<br>магистратура) и программам подготовки<br>дипломированных технических<br>специалистов   | Москва: ИНФРА<br>-М, 2014                                                           |
| Л1.7                                  | Гиргидов А. Д.                                        | Механика жидкости и газа (гидравлика):<br>учебник для студентов высших учебных<br>заведений, обучающихся по техническим<br>направлениям подготовки (бакалавриат и<br>магистратура) и программам подготовки<br>дипломированных технических<br>специалистов | Москва: ИНФРА<br>-М, 2014                                                           |
| Л1.8                                  | Андрижиевский<br>А. А.                                | Механика жидкости и газа                                                                                                                                                                                                                                  | Минск:<br>Вышэйшая<br>школа, 2014                                                   |
| Л1.9                                  |                                                       | Механика жидкости и газа. Избранное                                                                                                                                                                                                                       | Москва:<br>Физматлит, 2003                                                          |
| Л1.1<br>0                             | Гиргидов А. Д.                                        | Механика жидкости и газа (гидравлика):<br>Учебник                                                                                                                                                                                                         | Москва: ООО<br>"Научно-<br>издательский<br>центр ИНФРА-<br>М", 2018                 |
| <b>6.2. Дополнительная литература</b> |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |
|                                       | Авторы,<br>составители                                | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                                  | Издательство,<br>год                                                                |
| Л2.1                                  | Славин В.С.,<br>Лобасова М.С.,<br>Миловидова Т.<br>А. | Механика жидкости и газа: методические<br>указания к решению задач для студентов<br>напр. подготовки дипломированных<br>специалистов 651100 "Техническая<br>физика" (спец. 070700)                                                                        | Красноярск:<br>ИПЦ КГТУ, 2003                                                       |
| Л2.2                                  | Миловидова Т.<br>А., Лобасова М.<br>С.                | Механика жидкости и газа: методические<br>указания по решению задач для<br>студентов укрупненной группы напр.<br>подготовки спец. 140000 всех форм<br>обучения                                                                                            | Красноярск:<br>СФУ, 2007                                                            |
| Л2.3                                  | Миловидова<br>Т.А., Лобасова<br>М.С.                  | Механика жидкости газа: метод.<br>указания к решению задач для студентов<br>направления подготовки<br>дипломированных специалистов 140000 -<br>"Энергетика, энергетическое<br>машиностроение и электротехника"                                            | Красноярск:<br>Сибирский<br>федеральный ун<br>-т;<br>Политехнически<br>й ин-т, 2007 |
| Л2.4                                  | Турутин Б.Ф.,<br>Нешатаева А.В.                       | Механика жидкости и газа: Сборник<br>заданий для студентов спец. 290300,<br>290800, 291000                                                                                                                                                                | Красноярск:<br>КрасГАСА, 1998                                                       |

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

### **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

#### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

|       |                                                                                                                          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.1.1 | В учебном процессе по данной дисциплине используются стандартные приложения программы Microsoft Office (или их аналоги). |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

|        |                                                                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.2.1  | 1. <a href="http://bik.sfu-kras.ru/">http://bik.sfu-kras.ru/</a> - библиотека СФУ                                                   |
| 9.2.2  | 2. <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a> - Российское образование федеральный портал                                  |
| 9.2.3  | 3. <a href="http://libgost.ru/">http://libgost.ru/</a> - библиотека ГОСТ и нормативных документов                                   |
| 9.2.4  | 4. <a href="http://www.standartov.ru/">http://www.standartov.ru/</a> - библиотека ГОСТ и стандартов                                 |
| 9.2.5  | 5. <a href="http://www.europeana.eu/portal/">http://www.europeana.eu/portal/</a> - Европейская цифровая библиотека                  |
| 9.2.6  | 6. <a href="http://sci-lib.com/">http://sci-lib.com/</a> - библиотека научных книг и журналов                                       |
| 9.2.7  | 7. <a href="http://www.rsl.ru/">http://www.rsl.ru/</a> - Российская Государственная библиотека                                      |
| 9.2.8  | 8. <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - научная электронная библиотека                   |
| 9.2.9  | 9. <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a> - Федеральный центр информационно – образовательных ресурсов             |
| 9.2.10 | 10. <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU      |
| 9.2.11 | 11. <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> - Федеральный портал - Единое окно доступа к образовательным ресурсам |

### **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лекционные и практические занятия по дисциплине в режиме контактной работы с преподавателем проводятся согласно учебному графику в аудиториях, оборудованных стационарными компьютерными или интерактивными средствами для демонстрации презентаций, реализации Интернет-технологий. Лабораторные занятия проводятся в аудиториях кафедры ГМиК, оснащенных лабораторным оборудованием.