

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

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра горных машин и  
комплексов (ГМК\_ПФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра горных машин и  
комплексов (ГМК\_ПФ)**

наименование кафедры

**доц., д-р техн. наук Морин А.С.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРИКЛАДНАЯ ГИДРОДИНАМИКА**

Дисциплина Б1.В.07 Прикладная гидродинамика

Направление подготовки /  
специальность 21.05.03 Технология геологической разведки  
Специализация 21.05.03.00.03. Технология и  
техника разведки месторождений полезных

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2019

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 21.05.03 Технология геологической разведки

---

Специализация 21.05.03.00.03. Технология и техника разведки  
месторождений полезных ископаемых

---

Программу  
составили

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студента знаний в области основных закономерностей равновесия и движения жидкостей и газов, законов взаимодействия последних с погруженными в них или обтекаемыми ими твердыми телами, а также в приобретении умений и навыков практического применения перечисленных теоретических положений к решению различных инженерных и научных задач, связанных с механизацией и автоматизацией разведки месторождений полезных ископаемых и эффективной эксплуатацией разведочного оборудования.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины является изучение наиболее важных свойств жидких и газообразных сред, теоретических основ гидростатики, кинематики и гидродинамики идеальных и реальных жидкостей.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- основные физические свойства жидкостей и газов;
- законы равновесия и движения жидкостей и газов под действием приложенных к ним сил;
- закономерности воздействия покоящихся и движущихся жидкостей и газов на погруженные в них и обтекаемые ими твердые тела.

В итоге, после изучения дисциплины студент должен уметь:

- использовать перечисленные выше законы и свойства жидкостей и газов для решения различных задач в области гидростатики и гидродинамики;
- использовать вычислительные средства для обработки результатов измерений;
- работать с соответствующей справочной, научной и периодической литературой.

Кроме того, после изучения дисциплины студент должен владеть навыками практического применения перечисленных выше теоретических положений к решению различных инженерных и научных задач, связанных с механизацией и автоматизацией горных работ и эффективной эксплуатацией горного оборудования.

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

<b>ОПК-2:самостоятельным приобретением новых знаний и умений с помощью информационных технологий и использованием их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности</b>	
Уровень 1	- способы получения новых возможностей научного исследования с использованием информаци-онных технологий.
Уровень 1	-применять информационные технологии на практике для получения новой научной информации
Уровень 1	теоретическими знаниями и практическим опытом для использования информационных технол огий в исследовательской деятельности.
<b>ПК-22:выполнением разработки и осуществления контроля технологических процессов геологической разведки</b>	
Уровень 1	Основные принципы и правила использования средств измерения и контроля; методы и средства разработки математического,информационного и программного обеспечения современных систем
Уровень 1	оценивать правильность применения средств измерения и контроля; обоснованно выбирать и применять методику расчета метрологических характеристик информационно-измерительных систем
Уровень 1	методами структурного анализа и синтеза измерительных приборов и систем; методикой формирования первичны диагностических признаков объектов; навыками сбора, обработки и анализа информации о надежности средств измерени
<b>ПК-23:внедрением автоматизированных систем управления в технологический процесс, с учетом новейших достижений по совершенствованию форм и методов организации высокопроизводительного труда в подразделениях предприятий, выполняющих геологическую разведку</b>	
Уровень 1	основные принципы и методы проектирования систем автоматизации измерений,испытаний и контроля; способы их математического описания; методы обеспечения надежности средств измерений при конструировании, изготовлении и технической эксплуатации; методы и средства разработки математического,информационного и .программного обеспечения современных систем компьютерной диагностики
Уровень 1	применять на практике полученные знания при проектировании автоматизированных систем измерений, испытаний и контроля; выполнять работы по расчету и проектированию данных систем; использовать современные средства вычислительной техники для решения задач построения и анализа разрабатываемых систем.

Уровень 1	навыками исследования и синтеза сложных систем измерений и контроля; системой знаний и навыков, необходимых при проектировании систем технической диагностики; навыками компьютерного анализа.
-----------	--

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Физика

Математика

Сопротивление материалов

Проектирование и расчёт буровых машин и механизмов

Буровые машины и механизмы для ведения буровых и горных работ

#### 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, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		9
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,42 (51)</b>	<b>1,42 (51)</b>
занятия лекционного типа	0,94 (34)	0,94 (34)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,47 (17)	0,47 (17)
практикумы		
лабораторные работы		
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>1,58 (57)</b>	<b>1,58 (57)</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 (Зачёт)</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	Основные сведения о жидкостях и газах и их основные физические свойства	4	0	0	0	ОПК-2 ПК-22
2	Гидростатика	8	0	0	0	ОПК-2 ПК-22 ПК-23
3	Кинематика жидкости	2	0	0	0	ПК-22 ПК-23
4	Гидродинамика жидкости.	20	17	0	57	ОПК-2 ПК-22 ПК-23
Всего		34	17	0	57	

#### 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	Содержание, цели и задачи курса. Связь со смежными дисциплинами. Краткая история развития гидравлики.	2	0	0

2	1	Вязкость капельных и газообразных жидкостей. Закон Ньютона о внутреннем трении в жидкости.	2	0	0
3	2	Вывод дифференциального уравнения равновесия жидкости в форме Эйлера. Физический смысл дифференциального уравнения равновесия жидкости. Вывод дифференциального уравнения равновесия жидкости в форме Эйлера..	2	0	0
4	2	Гидростатическое давление. Основные свойства гидростатического давления. Закон Архимеда.	2	0	0
5	2	Уравнение поверхности равного давления. Вывод уравнения поверхности равного давления. определение вида поверхностей равного давления для конкретных ситуаций.	2	0	0
6	2	Основное уравнение гидростатики. Вывод основного уравнения гидростатики. Закон Паскаля	2	0	0
7	3	Сила давления жидкости на плоскую стенку. Сила давления жидкости на криволинейную стенку.	2	0	0



8	4	Виды движения жидкости и разновидности потоков. Критерии классификации видов движения жидкости. Классификации видов движения жидкости.	2	0	0
9	4	Характеристики и параметры потоков. Линия тока. Живое сечение. Периметр смачивания. Гидравлический радиус. Объемный и массовый расход. Средняя скорость. Мощность потока.	2	0	0
10	4	Уравнение неразрывности потока. Вывод уравнения неразрывности потока. Уравнение и условие неразрывности для идеальной жидкости.	2	0	0
11	4	Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Вывод уравнения Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Составляющие полного напора.	2	0	0
12	4	Уравнение Бернулли для реальной жидкости Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Коэффициент Кориолиса	4	0	0

13	4	Гидравлические сопротивления и потери напора. Классификация гидравлических сопротивлений. Потери напора по длине и местные потери напора	2	0	0
14	4	Режимы движения жидкости. Классификация режимов движения жидкости. Особенности ламинарного режима движения жидкости. Особенности турбулентного режима движения жидкости	2	0	0
15	4	Движение жидкости по трубопроводам. Классификация трубопроводов. Простые трубопроводы.. Сложные трубопроводы	2	0	0
16	4	. Истечение жидкости через отверстия, насадки и водосливы Истечение жидкости через отверстия.. Истечение жидкости через насадки. Истечение жидкости через водосливы	2	0	0
Всего			24	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	4	Практические занятия.	0	0	0

2	4	Использование физических свойств жидкостей и га-зов в процессе конструирования технических уст-ройств различного назначения.	2	0	0
3	4	Определение характеристик и параметров различных потоков.	2	0	0
4	4	Построение диаграмм распределения по живому се-чению скорости движения жидкости для различных потоков	2	0	0
5	4	Расчет и построение линий (графиков) полного, ста-тического и геометрического напоров для случаев идеальной жидкости.	2	0	0
6	4	Расчет и построение линий (графиков) полного, ста-тического и геометрического напоров для случаев реальной жидкости.	2	0	0
7	4	Определение величины подъемной силы для различных объектов, обтекаемых жидкостью или газом.	2	0	0
8	4	Определение силы взаимодействия между двумя и более источниками или стоками жидкости или газа.	2	0	0
9	4	Определение силы взаимодействия двумя и более источниками или стоками жидкости или газа при малых расстояниях между объектами взаимодействия	2	0	0
10	4	Гидродинамическое моделирование силовых взаимодействий	1	0	0
Всего			17	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
Всего					

### 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кожевникова Н. Г.	Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум	Москва: Лань", 2016

### 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	Лойцянский Л. Г.	Механика жидкости и газа: учебник для вузов	Москва: Дрофа, 2003
Л1.2	Гудилин Н. С., Кривенко Е. М., Маховиков Б. С., Пастоев И. Л., Пастоев И. Л.	Гидравлика и гидропривод: учебное пособие	Москва: Горная книга, 2007
Л1.3	Шейпак А. А.	Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа: учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017
Л1.4	Лепешкин А. В., Шейпак А. А., Михайлин А. А.	Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод: учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л2.1	Арустамова Ц. Т., Иванников В. Г.	Гидравлика: учебное пособие для вузов по направлению "Нефтегазовое дело"	Москва: Недра, 1995
Л2.2	Гейер В. Г., Дулин В. С., Заря А. Н.	Гидравлика и гидропривод: учеб. для студентов вузов	Москва: Недра, 1991
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кожевникова Н. Г.	Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум	Москва: Лань", 2016

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

При изучении дисциплины «Прикладная гидродинамика», самостоятельная работа студентов заключается в расширенном изучении теоретического материала по пройденным темам курса и промежуточном контроле полученных знаний.

Самостоятельная работа включает в себя следующие виды работ:

1) Самостоятельное углубленное изучение теоретического материала по лекционному курсу.

2) Самостоятельное изучение отдельных вопросов, расширяющих знания по дисциплине, не входящих в лекционный курс.

Темы и задания для самостоятельного изучения выдаются преподавателем на лекционных занятиях и содержатся в методических указаниях по самостоятельной работе студентов. Для выполнения данного вида работ необходимо пользоваться специальной литературой, списки которой содержатся в методических указаниях по самостоятельной работе.

Контроль знаний по данному виду работ осуществляется самопроверкой (вопросы для самопроверки приводятся в методических указаниях по самостоятельной работе).

Промежуточный контроль (ПК) полученных знаний заключается в тестировании студентов по заданиям электронного банка тестовых заданий, входящих в контрольно-измерительные материалы к дисциплине, включающих вопросы самостоятельной работы.

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

### 9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1. Учебный стенд по изучению режимов движения жидкости.
-------	---

9.1.2	2. Учебный стенд по изучению уравнения Бернулли.
9.1.3	3. Учебный стенд по изучению обтекания твердых тел жидкостью.
9.1.4	4. Учебный стенд по изучению истечения жидкости через отверстия и насадки.
9.1.5	5. Учебный стенд по изучению гидравлических ударов.
9.1.6	6. Учебный стенд по изучению потерь напора по длине.
9.1.7	7. Учебный стенд по изучению местных потерь напора.

## 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	не предусмотрено.
-------	-------------------

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

Пакет тестовых заданий, для промежуточного кон-троля знаний.

Тестовый промежуточный контроль проводится 6 се-местре (после изучения дисциплины).

Список вопросов к зачету, для проведения промежуточного контроля знаний по дисциплине.

Перечень вопросов охватывает разделы 1,2 и 3 лекционного курса и соответствующие вопросы для самостоятельного изучения