

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.05 Подземная гидромеханика**

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.02 Прикладная геология

---

Направленность (профиль)

21.05.02.31 Геология месторождений нефти и газа

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2021

---

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

Ст. преподаватель, Кропоткин Б.И.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование студентом базы знаний о движении жидкостей, газов и их смесей в горных породах, с помощью которых он может осуществлять контроль за разработкой нефтяных и газовых месторождений. Курс «Подземная гидромеханика» предназначена для изучения вопросов движения жидкостей, газов и их смесей в пористых горных породах, являющихся теоретической основой разработки нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений. Студенты получают знания о законах движения жидкостей и газов в горных породах.

При изучении дисциплины студенты должны приобрести прочные знания основ механики жидкости, газа и многофазных сред фильтрующихся жидкостей в однородных и неоднородных пористых и трещиноватых средах.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Основной задачей дисциплины является изучение основ механики жидкости, газа и многофазных сред – фильтрация в однородных и неоднородных пористых и трещиноватых грунтах при их добыче и транспортировке.

В результате изучения курса студент должен знать:

– законы равновесия и движения жидкостей и газов в водоемах, трубопроводах и коллекторах;

– методы вычисления основных параметров при движении флюидов в коллекторах;

– основы методов обработки и интерпретации лабораторного определения фильтрационно-емкостных свойств пористых сред;

– на основе изученной дисциплины студент должен грамотно производить расчеты: по определению фильтрационно-емкостных параметров пласта; дебита вертикальных скважин, галерей или дрен; воздействие жидкости на резервуары, а также способностью грамотного обоснования по подбору трубопроводов, трубопроводного оборудования и насосных агрегатов на основе произведенных соответствующих их расчетов.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2: Способен устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению</b>	
ПК-2.1: Знает необходимость увязки наблюдаемых фактов между собой.	

ПК-2.2: Умеет формулировать в четком и понятном изложении взаимосвязи	
между фактами.	
ПК-2.3: Владеет методическими приемами обобщения и формулирования наблюдаемых взаимосвязей между фактами; при необходимости – постановки дополнительных исследований для уточнения параметров наблюдаемых взаимосвязей.	
<b>ПК-6: Способен подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций</b>	
ПК-6.1: Знает методы подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	
ПК-6.2: Умеет готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	
ПК-6.3: Владеет методами подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</b>	
УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	

УК-1.2: Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	
УК-1.3: Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	

#### **1.4 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)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,89 (68)</b>	
занятия лекционного типа	0,94 (34)	
лабораторные работы	0,94 (34)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,05 (1,7)	
индивидуальные занятия	0,05 (1,7)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,06 (38,3)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Модуль Гидравлика</b>									
	1. Основные физические свойства жидкостей и газов	2							
	2. Основные физические свойства жид-костей и газов					4			
	3.							3	
	4. Гидростатика: гидростатическое давление, сила давления	4							
	5. Определение гидростатического дав-ления в замкнутых сосудах					6			
	6.							5	
	7. Основы технической гидродинамики: гидравлическое уравнение кинетической энергии, уравнение Бернулли применительно к ньютоновским жидкостям и газам, режим движения жидкости	5							
	8. Изучение режимов движения жидкости. Иллюстрация уравнения Бернулли применительно к жидкостям					6			

9.							4	
10. Потери энергии при установившемся движении жидкости и газов, гидравлические сопротивления	4							
11. Определение потерь напора по длине трубопровода. Определение местных потерь					2			
12.							3	
13. Короткие и длинные трубопроводы, их расчет. Определение весового расхода жидкости и диаметра трубопровода. Гидравлический удар, способы предохранения трубопровода от гидравлического удара	2							
14. Определение весового расхода жидкости и диаметра трубопровода					4			
15.							3	
<b>2. Модуль Подземная гидромеханика</b>								
1. Основные определения и понятия подземной гидромеханики. Законы фильтрации нефти, га-за и воды	3							
2. Определение фильтрации нефти, газа и воды					6			
3.							3	
4. Одномерная установившаяся фильтрация жидкости и газа в пористой среде	2							
5. Определение коэффициента фильтрации в грунтах					2			
6.							5	
7. Плоские установившиеся фильтрационные потоки	2							
8. Определение расхода установившегося фильтрационного потока					2			
9.							3	



10. Неустановившееся движение упругой жидкости в упругой пористой среде. Неустановившееся движение газа в пористой среде	4							
11. Изучение неустановившегося движения упругой жидкости в упругой пористой среде					2			
12.							3	
13. Теория двухфазной фильтрации несмешивающихся жидкостей. Теория многофазных систем. Особенности фильтрации неньютоновских жидкостей	2							
14.							3	
15. Термодинамические модели методов повышения нефте- и газоконденсатоотдачи пласта. Моделирование основных процессов фильтрации флюидов	4							
16.							3,3	
17.								
Всего	34				34		38,3	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Басниев К. С., Дмитриев Н. М., Каневская Р. Д., Максимов В. М. Подземная гидромеханика: учебник для вузов(Москва: Институт компьютерных исследований).
2. Гусев А.А. Гидравлика: учебник для вузов.; допущено МО и науки РФ (М.: Юрайт).
3. Ухин Б. В. Гидравлика: учебное пособие(М.: ИНФРА-М).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. В рамках прохождения теоретического и практического курса, и формирования лабораторных работ, возможно применение следующих информационных технологий и программного обеспечения: операционная система Windows 7 Professional; многофункциональный графический редактор Corel Draw Graphics; офисные пакеты компании Microsoft. Все информационные системы и программное обеспечение имеют корпоративные лицензии и интегрированы в общую информационную сеть Института нефти и газа и электронную почту для связи с кафедрой нефти и газа: [ing.sfu-kras.ru](mailto:ing.sfu-kras.ru)

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Научная электронная библиотека СФУ <http://bik.sfu-kras.ru/>
2. Новости нефтегазовой отрасли России. <http://neftegaz.ru/>

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Для студентов, обучающихся на кафедре «Геология нефти и газа», имеются кабинеты и аудитории, оснащенные демонстрационными проекторами, компьютерами, копи-ривальными аппаратами, принтером. Доступ к опубликованным источникам и ин-формационным ресурсам, к базам данных обеспечен наличием в научной библиотеке СФУ необходимых материалов и устройств

Освоение лекционного курса и выполнение лабораторных работ для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения

Для проведения лабораторных работ используются учебные пособия:

Плакаты по теме «Гидростатика»;

Плакаты по теме «Гидродинамика»;

Плакаты по теме «Фильтрационные процессы в грунтах».

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по специальности 21.05.02 «Прикладная геология», специализация -21.05.02.31 «Геология нефти и газа».