

037

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 22.11.2023 12:19:53  
Уникальный программный идентификатор:  
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a868651e2550a4304c

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
И. Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор  
И.Г. Гайрабеков



2020 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

**«Гидрогеология и инженерная геология»**

**Специальность**

21.05.03 - «Технология геологической разведки»

**Специализация**

«Геофизические методы исследования скважин»

**Квалификация**

Горный инженер - геофизик

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины состоит в приобретении студентами основных теоретических знаний по гидрогеологии и инженерной геологии, формировании комплексного представления о гидрогеологических и инженерно-геологических условиях разработки месторождений полезных ископаемых и строительства инженерных сооружений, методами инженерных изысканий.

Задачи дисциплины: дать основы теоретических знаний о происхождении, формировании, условиях распространения, законах движения, гидродинамическом режиме, составе подземных вод; сформировать инженерно-геологическое представление о морфологии, строении, свойствах, динамике верхних горизонтов земной коры во взаимодействии с инженерными сооружениями.

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

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла. Для изучения курса необходимы знания о строении и составе Земли, о важнейших геологических процессах и структурных элементах земной коры; знание основных методов геологических исследований, строения Земли, вещественного состава земной коры, эволюции геологических процессов, современных тектонических гипотез. Помимо самостоятельного значения, этот курс является предшествующим для дисциплин: "Бурение скважин", "Основы поисков и разведки месторождения полезных ископаемых" и др.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способности к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способности организовать свой труд на научной основе, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ОПК-4);
- владением научно-методическими основами и стандартами в области геологоразведочных работ, умением их применять (ПК-9)

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:**

- основы терминологического и понятийного научного языка гидрогеологии и инженерной геологии; базовые классификации и способы классифицирования подземных вод и грунтов, утвержденные нормативными документами; (ОПК-4, ПК-9);

**уметь:** - обрабатывать гидрогеологическую и инженерно-геологическую информацию, строить типовые гидрогеологические и инженерно-геологические разрезы, использовать те или иные способы классифицирования подземных вод и грунтов. (ОПК-4, ОК-7);

**владеть:**

общими навыками интерпретации результатов гидрогеологических и инженерно-геологических исследований; информацией о современных методах гидрогеологических и инженерно-геологических исследований; нормативных требованиях к организации инженерных изысканий. (ПК-9, ОК-7).

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы .

Таблица1

Вид учебной работы		ОФО часов/зач. ед.	ЗФО часов/зач. ед.
		5 семестр	6 семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>		<b>30/0,83</b>	<b>12/0,2</b>
В том числе:			
Лекции		<b>15/0,41</b>	<b>8/0,2</b>
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)		<b>15/0,41</b>	<b>4/0,11</b>
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>42/1,1</b>	<b>60/1,6</b>
В том числе:			
Курсовая работа			
Расчетно-графические работы			
ИТР			
Тестирование		<b>24/0,8</b>	
Доклады			
Презентации			
Темы для самостоятельного изучения			<b>52/1,4</b>
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>			
Подготовка к лабораторным работам		<b>14/0,3</b>	<b>2/0,05</b>
Подготовка к практическим занятиям			
Подготовка к зачету		<b>4/0,1</b>	<b>6/0,2</b>
<b>Вид отчетности</b>		<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. часы	Практ зан. часы	Лаб.зан. часы	Семинары часы	Всего часов
1	Теоретические основы гидрогеологии	2				2
2	Подземные воды	6		6		12
3	Теоретические основы инженерной геологии	2				2
4	Свойства грунтов	4		6		10
5	Инженерно-геологические и гидрогеологические исследования	2		3		5

### 5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Теоретические основы гидрогеологии	Объект и предмет гидрогеологии. Научные направления гидрогеологии. Методы исследований. Краткие сведения из истории развития гидрогеологии.
2	Подземные воды	Круговорот воды в природе. Интенсивность водообмена подземных вод. Понятие о подземных водах. Происхождение подземных вод. Виды воды в горных породах. Водные свойства горных пород. Физические свойства подземных вод. Химический состав подземных вод. Бактериальный состав воды. Классификации подземных вод. Классификация вод по условиям залегания. Характеристика отдельных типов подземных вод по условиям залегания. Классификация вод по характеру их использования. Движение подземных вод. Общие сведения об охране подземных вод.
3	Теоретические основы инженерной геологии	Объект и предмет инженерной геологии. История развития инженерной геологии. Научные направления инженерной геологии.
4	Свойства грунтов	Определение понятия «Грунт». Состав и дисперсность грунтов. Свойства грунтов. <i>Физические свойства грунтов.</i> Физико - химические свойства грунтов. Физико - механические свойства грунтов.
5	Инженерно-геологические и гидрогеологические исследования	Задачи и состав исследований. Инженерно-геологическая съемка. Гидрогеологическая съемка. Буровые и горнопроходческие работы. Геофизические исследования. Опытные полевые работы. Стационарные наблюдения. Лабораторные исследования.

### 5.3.Лабораторный практикум

Таблица4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Подземные воды	Систематизация анализов подземных вод
2	Подземные воды	Химические классификации природных вод
3	Подземные воды	Построение гидрохимических разрезов
4	Свойства грунтов	Обработка результатов определения гранулометрического состава грунтов
5	Свойства грунтов	Определение основных показателей свойств грунтов расчетным методом. Классификация грунтов по нормативным документам.
6	Инженерно-геологические и гидрогеологические исследования	Построение инженерно - геологического разреза по результатам бурения скважин

#### 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине:

Самостоятельная работа по дисциплине составляет: 36 часов ОФО, 64 часа ЗФО

Программой предусматривается самостоятельное освоение части разделов курса. Программой предусматривается самостоятельное освоение части разделов курса. Работа с геологической литературой является одной из основных в самостоятельной деятельности студентов. Рекомендованную основную литературу необходимо получить в библиотеке (на кафедре) или использовать интернет - ресурсы. Контроль изучения тем проверяется с помощью тестирования.

#### Темы для самостоятельного изучения

1.Типы подземных вод по условиям залегания: верховодка, грунтовые воды, напорные воды, трещинные воды, карстовые воды, минеральные воды.

2.Виды воды в горных породах

3. Охрана подземных вод

4.Буровые и горнопроходческие работы при инженерно-геологических и гидрогеологических исследованиях

6.Геофизические исследования при инженерно-геологических и гидрогеологических работах

Литература:

1. Ананьев В.П., Потапов А.Д. Инженерная геология. - М.: Высшая школа, 2009, -575 с. (в библиотеке)
2. Бондарик Г.К., Ярг Л.А. Инженерно-геологические изыскания. -М.: КДУ, 2007. - 424с. (в библиотеке)
- 3.[Геология: Часть III - Гидрогеология: Учебник для вузов. - М.: Мир горной книги, МГУ, 2009. - 400 с. \(ЭБС «Лань»\)](#)
- 4.[Геология.Часть 4.Инженерная геология.](#) Учебник для вузов.-М.: Мир горной книги, Издательство Московского государственного горного университета, Горная книга, 2011.-400с. ([ЭБС «Лань»](#))

**Образец тестов для проведения контроля по самостоятельной работе**

**1.Артезианские воды:**

- 1.напорные
- 2.безнапорные
- 3.уходящие вглубь

**2.Какие воды лучше всего подвергаются загрязнению**

- 1.грунтовые
- 2.артезианские
- 3.подземные

**3.Верховодка - это:**

- 1.водоносный горизонт, существующий один месяц
2. временное скопление подземных вод в зоне аэрации
- 3.подземные воды, образующиеся только во время снеготаяния и паводка

**4.Межпластовыми подземными водами называют:**

- 1.подземные воды, залегающие между двумя водоупорными пластами
- 2.артезианские подземные воды
- 3.подземные воды залегающие под водоупорными пластами

**5.Артезианские воды отличает:**

- 1.отсутствие напора
- 2.наличие напора
- 3.зависимость режима от физико-географических факторов (рельеф, климат)

**6.Способность горных пород вмещать определенное количество воды:**

- 1.влагоемкость
- 2.влажность
- 3.водопроницаемость

**7. Способность грунтов пропускать через себя воду под действием напора**

- 1.водопроницаемость
- 2.влагоемкость
- 3.водопрочность

**8.Количественно водопроницаемость грунтов характеризуется**

- 1.коэффициентом фильтрации
- 2.коэффициентом пористости
- 3.коэффициентом выветрелости

**9.К невлагоемким грунтам не относится**

- 1.магматические породы
- 2.крупнозернистый песок
- 3.глина

**10.Место пересечения скважиной поверхности земли называется**

- 1.вершиной
- 2.верхом
- 3.устьем

**11. Вода, заполняющая узкие поры и трещины- это:**

- 1.гигроскопическая
- 2.капиллярная
- 3.свободная

**12. Виды воды в горных породах:**

- 1.кристаллизационная, пленочная, гравитационная
- 2.региональная, конституционная, тяжелая
- 3.неподвижная, замкнутая, свертхтекучая

**13. Гидрогеологические скважины**

1. скважины, которые используются для детального изучения геологического разреза
2. скважины, которые используются для предварительного изучения геологического разреза
3. скважины, которые используются для изучения фильтрационных свойств грунтов

#### **14. Технические скважины- это**

1. скважины, которые используются для предварительного изучения геологического разреза
2. скважины, которые используются для изучения фильтрационных свойств грунтов
3. скважины, которые используются для отбора монолитов

#### **15. Наблюдательные скважины -это**

1. скважины, которые используются для предварительного изучения геологического разреза
2. скважины, которые проходятся и оборудуются для выполнения наблюдений за уровнем подземных вод
3. скважины, которые используются для отбора монолитов

#### **Ключи к тестам:**

1. 1	6.1	11.2
2.1	7.1	12.1
3.2	8.1	13.3
4.1	9.3	14.3
5.2	10.3	15.2

Самостоятельная работа включает также подготовку к лабораторным работам и подготовку к защите лабораторных работ. После выполнения лабораторных работ проводится итоговое собеседование с обсуждением целей, задач и содержания выполненных работ.

#### **7. Фонды оценочных средств дисциплины**

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя:

- паспорт фонда оценочных средств по дисциплине;
- тесты для проведения 1 рубежной аттестации;
- тесты для проведения 2 рубежной аттестации;
- вопросы к зачету

#### **Тесты для проведения первой рубежной аттестации**

##### **1. Наука о происхождении, условиях залегания, свойствах и составе подземных вод**

1. гидрогеология
2. гидрология
3. гидравлика

##### **2. Физические свойства подземных вод - это:**

1. прозрачность
2. вкус
3. запах
4. все перечисленное

##### **3. Основные химические элементы, определяющие химический тип воды**

1. изотопы
2. ионы
3. атомы
4. молекулы

##### **4. Гидрогеология-наука:**

1. о составе и движении поверхностных вод
2. о происхождении, условиях залегания, свойствах и составе подземных вод
3. о происхождении, условиях залегания, свойствах и составе речных вод

##### **5. Формы выражения анализов природных вод:**

1. весовая
2. эквивалентная

3. процент-эквивалентная

4. все перечисленное

**6. Суммарное содержание растворенных в воде веществ**

1. минерализация

2. газовый состав

3. соленость

**7. Свойство подземной воды, обусловленное, содержанием в ней ионов  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ :**

1. общая жесткость

2. карбонатная жесткость

3. постоянная жесткость

**8. Свойство подземной воды, обусловленное, содержанием в ней ионов  $\text{HCO}_3$**

1. общая жесткость

2. карбонатная жесткость

3. постоянная жесткость

**9. По характеру использования подземные воды подразделяются:**

1. технические

2. промышленные

3. минеральные

4. все перечисленное

**10. Воды, которые используют в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства:**

1. технические

2. промышленные

3. минеральные

**11. Воды с повышенным содержанием отдельных химических элементов**

1. хозяйственно-питьевые

2. промышленные

3. минеральные

**12. Воды, имеющие температуру более  $37^{\circ}\text{C}$**

1. хозяйственно-питьевые

2. промышленные

3. минеральные

4. термальные

**13. По гидравлическому состоянию потоки подземных вод бывают**

1. безнапорные

2. напорные

3. напорно-безнапорные

4. все перечисленное

**14. Фильтрационные потоки в плане не бывают:**

1. плоские

2. радиальные

3. расходящиеся

4. сферические

**15. Радиальный поток подземных вод характеризуется тем, что**

1. струи потока параллельны и иногда пересекаются

2. струи потока сходятся или расходятся

3. струи потока восходящие или нисходящие

**16. Депрессионной воронкой называют**

1. форму свободной поверхности подземных вод, которая образуется при водопонижении, например в колодце

2. устройство для откачки воды из скважины

3. форма поверхности при оседании грунта

**17. К сильно влагоемким породам относится:**



- 1.песок
- 2.супесь
- 3.глина

**18.К слабовлагоемким породам относится:**

- 1.песок
- 2.супесь
- 3.лесс

**19.К невлагоемким грунтам не относится**

- 1.магматические породы
- 2.крупнозернистый песок
- 3.глина

**20.К невлагоемким грунтам относится:**

- 1.песок
- 2.супесь
- 3.лесс
- 4.галька

**Ключ к тестам**

<b>1.1</b>	<b>6.1</b>	<b>11.2</b>	<b>16.1</b>
<b>2.4</b>	<b>7.1</b>	<b>12.4</b>	<b>17.3</b>
<b>3.2</b>	<b>8.2</b>	<b>13.4</b>	<b>18.3</b>
<b>4.2</b>	<b>9.4</b>	<b>14.4</b>	<b>19.3</b>
<b>5.4</b>	<b>10.1</b>	<b>15.2</b>	<b>20.4</b>

**Тесты для второй рубежной аттестации**

**1. Коэффициентом фильтрации называют**

- а) скорость фильтрации подземных вод
- б) скорость притока воды в скважину
- в) скорость фильтрации подземных вод при напорном градиенте, равным единице
- г) сопротивление горных пород движению подземных вод

**2. Размерность коэффициента фильтрации**

- а) м куб./сут
- б) м/сут
- в) м<sup>2</sup>/сут

**3.Водопрочность грунтов - это**

- 1.способность сохранять механическую прочность и устойчивость при взаимодействии с водой
- 2.способность сохранять механическую прочность при динамическом взаимодействии с водой
- 3.способность сохранять прочность при статическом взаимодействии с водой

**4.Липкость - это:**

- 1.способность, влажных грунтов прилипать к поверхности различных предметов
- 2.способность, сухих грунтов прилипать к поверхности различных предметов
- 3.способность грунтов создавать агрегаты

**5.Способность грунтов уменьшаться в объеме под действием внешнего давления**

- 1.сжимаемость
- 2.усадочность
- 3.просадочность

**6.Просадочные деформации проявляются в следующих грунтах:**

- 1.лессовых
- 2.слабо сцементированных песчаниках

3.трещиноватых

**7.Сколько этапов выделяется в истории развития инженерной геологии:**

1.4

2.2

3.3

**8.Инженерная геология-это:**

1.наука - о геологической среде и ее рациональном использовании в связи с инженерно-хозяйственной деятельностью человека

2.наука, изучающая строение, состав, происхождение и развитие Земли

3.раздел геологии, изучающий историю и закономерности развития Земли

**9.Гранулометрической фракцией грунта называется**

1.масса частиц, размеры которых ограничены в заданном интервале

2.группа частиц песчаного грунта, размеры которых ограничены в заданном интервале

3.группа частиц грунта с близкими размерами

**10.Влажность грунта на границе раскатывания**

1.влажность полного водонасыщения

2.влажность грунта, при переходе его из текучего в пластичное состояние

3.влажность грунта, при переходе его при переходе из твердого состояния в пластичное

**11.Грунт, который при замачивании водой изменяет объем с относительной деформацией**

$\epsilon_{sw} \geq 0,04$  называется

1.водонеустойчивым

2.набухающим

3.водоподвижным

**12.Число пластичности позволяет выделить следующие разновидности глинистых грунтов**

1.супесь, песок, гравий

2.супесь, суглинок, глина

3.глина, известняк, сланец

**13. Влажность грунта бывает:**

1.естественной

2.объемной

3.весовой

4.все перечисленное

**14. Размеры частиц пылеватой фракции**

1.0,05-0,01мм

2.0,1-0,005мм

3.0,05-0,005мм

**15. Отметьте неверно указанный размер среди перечисленных частиц осадков:**

1.галька 10–200 мм

2.песок 0,05– 2 мм

3.гравий 2–10 мм

4.валуны >100 мм

**16. Укажите важнейшую классификационную характеристику песчаных грунтов:**

1.минералогический состав

2.гранулометрический состав

3.модуль деформации

**17. Основные физические свойства глинистых грунтов**

1.влажность, плотность, пористость

2.цвет, структура, содержание органического вещества

3.минеральный состав, прочность, содержание карбонатов

**18.Показатель текучести для глинистого грунта в твердом состоянии принимает значения:**

1.>0

2.0,0 -1,0

3.<0

**19. По степени влажности песчаные грунты не бывают:**

1. влажные
2. насыщенные водой
3. пресыщенные водой

**20. Число пластичности грунтов определяют как**

1. разность между влажностями на границе текучести и раскатывания
2. разность между влажностями полного насыщения и естественной
3. разность влажности капиллярного насыщения и естественной

- |       |       |      |      |
|-------|-------|------|------|
| 1. в) | 6. 1) | 11.2 | 16.2 |
| 2. б) | 7. 3) | 12.2 | 17.1 |
| 3. 1) | 8. 1  | 13.4 | 18.3 |
| 4. 1) | 9. 3  | 14.3 | 19.3 |
| 5. 1) | 10.3  | 15.4 | 20.1 |

**Вопросы к зачету**

1. Объект и предмет гидрогеологии
2. Краткие сведения из истории развития гидрогеологии
3. Круговорот воды в природе
4. Научные направления гидрогеологии
5. Интенсивность водообмена подземных вод
6. Методы исследований
7. Понятие о подземных водах
8. Происхождение подземных вод
9. Виды воды в горных породах
10. Водные свойства горных пород
11. Физические свойства подземных вод
12. Бактериальный состав подземных вод
13. Химический состав подземных вод
14. Классификация вод по условиям залегания
15. Классификация вод по характеру их использования
16. Общие понятия о движении подземных вод
17. Основной закон движения подземных вод
18. Общие сведения об охране подземных вод
19. Объект и предмет инженерной геологии
20. История развития инженерной геологии
21. Научные направления инженерной геологии
22. Состав и дисперсность грунтов
23. Физические свойства грунтов
24. Физико - химические свойства грунтов
25. Физико - механические свойства грунтов
26. Задачи и состав гидрогеологических и инженерно- геологических исследований
27. Стационарные наблюдения
28. Инженерно – геологическая съемка
29. Гидрогеологическая съемка
30. Геофизические исследования при инженерно-геологических и гидрогеологических работах
31. Буровые и горнопроходческие работы при инженерно-геологических и гидрогеологических исследованиях
32. Опытные полевые работы
33. Лабораторные исследования

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

### **Основная литература:**

1. Ананьев В.П., Потапов А.Д. Инженерная геология. - М.: Высшая школа, 2009, -575 с. (в библиотеке)
2. [Геология: Часть III - Гидрогеология: Учебник для вузов. - М.: Мир горной книги, МГУ, 2009. - 400 с. \(ЭБС «Лань»\)](#)
3. [Геология. Часть 4. Инженерная геология.](#) Учебник для вузов. - М.: Мир горной книги, Издательство Московского государственного горного университета, Горная книга, 2011. - 400 с. (ЭБС «Лань»)
4. Гледко Ю.А. Гидрогеология: учебное пособие/ Гледко Ю.А. - Минск: Высшая школа, 2012. - 446 с. (ЭБС «IPRbooks»)

### **дополнительная литература:**

1. Бондарик Г.К., Ярг Л.А. Инженерно-геологические изыскания. - М.: КДУ, 2007. - 424 с. (в библиотеке)
2. Крамаренко В.В. Грунтоведение : учебное пособие. - Томск.: ТПУ, 2011. - 431 с. (ЭБС «Лань»)
3. Оздоева Л.И., Джарнагалиев Р.З., Мовлаева А.М.. Лабораторный практикум по курсу «Основы инженерной геологии». - Грозный.: ГГНТУ, 2013. - 42 с.
4. Мовлаева А.М., Закриев Х.И. Определение показателей физических свойств грунтов и их классификация по нормативным документам. Методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Грунтоведение» и «Инженерная геология» - Грозный.: ГГНИ, 2007. - 10 с.

### **Интернет - ресурсы**

1. WWW.Russika.Ru
2. WWW.OpenGost.ru - портал нормативных документов

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

1. Лаборатория полевая ПЛЛ-9;
2. Комплекты нормативных документов (Стройконсультант)

**Составитель:**

Ст. препод. кафедры «Прикладная геология»



/Мовлаева А.М./

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой «Прикладная геология»  
к.г.-м.н., доц.



/ Шаипов А.А./

Зав. кафедрой «Прикладная геофизика и геоинформатика»  
к.г.-м.н., доц.



/ Эльжаев А.С./

Директор ДУМР  
к.ф.-м.н., доц.



/ Магомаева М.А./