

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 09.10.2024 17:11:28  
Уникальный программный ключ:  
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

# ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ), В ТОМ ЧИСЛЕ ЭЛЕКТИВНЫЕ, ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) НАПРАВЛЕННЫЕ НА ПОДГОТОВКУ К СДАЧЕ КАНДИДАТСКИХ ЭКЗАМЕНОВ

## Качество пресных подземных вод и здоровье человека

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Гидрогеологии им. В.М. Швеца**

Учебный план a166\_24\_AGG24.plx  
1.6 Науки о Земле и окружающей среде

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	108	

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>5 (3.1)</b>		Итого	
	18 3/6			
Неделя	18 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	108	108	108	108
Итого	144	144	144	144

Москва 2024

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	закрепление представлений о единстве природных вод, закономерностях их распространения и формирования в земной коре, особенностях их движения, генезиса, переноса и отложения растворенных веществ, образования месторождений нефти и газа, рудных и других полезных ископаемых;
1.2	изучение основных типов пресных и минеральных лечебных подземных вод, их месторождений, ресурсов и запасов, методов исследований и эксплуатации в различных геологических и климатических условиях страны.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	2.1.1.6
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Наличие диплома о высшем образовании
2.1.2	Комплексное использование пресных подземных и речных вод
2.1.3	Компьютерное моделирование в области гидрогеологии
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Гидрогеологические проблемы в инженерной геологии
2.2.2	Подготовка диссертации на соискание научной степени кандидата наук к защите
2.2.3	Предварительная защита подготовленной диссертации на соискание ученой степени кандидата наук на предмет ее соответствия установленным критериям

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Основы гидрогеохимии пресных подземных вод</b>						
1.1	Химический состав воды /Лек/	5	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2	0	
1.2	Химический состав подземных вод /Пр/	5	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2	0	
1.3	Формирование минеральных вод /Лек/	5	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2	0	
1.4	Формирование минеральных вод /Пр/	5	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2	0	
1.5	Влияние качества подземных вод на здоровье человека /Лек/	5	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2	0	
1.6	Влияние качества подземных вод на здоровье человека /Пр/	5	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2	0	
1.7	Химический состав подземных вод /Ср/	5	36		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2	0	

1.8	Формирование минеральных вод /Ср/	5	36		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2	0	
1.9	Влияние качества подземных вод на здоровье человека /Ср/	5	36		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Тестовые задания для текущего контроля

1) В подземных водах происходит миграция химических элементов и соединений. Назовите основные механизмы миграции веществ в подземных водах:

1. Конвективный и диффузионный перенос.
2. Кондуктивный и конвективный перенос.
3. Диффузионный и кондуктивный перенос.
4. Все вышеперечисленные механизмы.

2) Дайте название воды по формуле Курлова, если по результатам химического анализа в воде содержится  $\text{HCO}_3^-$  - 400 мг/л,  $\text{Ca}^{2+}$ -110 мг/л,  $\text{Mg}^{2+}$  - 10 мг/л. Эквивалентный вес для расчета:  $\text{HCO}_3^-$  - 61;  $\text{Ca}^{2+}$ -20;  $\text{Mg}^{2+}$  - 12.

- 1) Вода гидрокарбонатная магниевая-кальциевая. соленая.
- 2) Вода гидрокарбонатная кальциевая-магниевая солоноватая.
- 3) Вода кальциевая. гидрокарбонатная, пресная.
- 4) Вода гидрокарбонатная кальциевая, пресная.

3) Определите общую жесткость воды, если по результатам химического анализа в воде содержится  $\text{HCO}_3^-$  - 400 мг/л,  $\text{Ca}^{2+}$ -110 мг/л,  $\text{Mg}^{2+}$  - 10 мг/л. Эквивалентный вес для расчета:  $\text{HCO}_3^-$  - 61;  $\text{Ca}^{2+}$ -20;  $\text{Mg}^{2+}$  - 12.

- 1) 6,3 мг\*эquiv
- 2) 520 мг/л.
- 3) 120 мг/л.
- 4) 0,8 мг\*эquiv.

4) Определите минерализацию воды, если по результатам химического анализа в воде содержится  $\text{HCO}_3^-$  - 400 мг/л,  $\text{Ca}^{2+}$ -110 мг/л,  $\text{Mg}^{2+}$  - 10 мг/л.

- 1) 6,6 мг\*эquiv
- 2) 0,5 г/л.
- 3) 110 мг/л.
- 4) 5,5 мг\*эquiv.

5) Запишите формулу химического состава воды (формулу Курлова), если по результатам химического анализа, в воде содержится  $\text{HCO}_3^-$  - 400 мг/л,  $\text{Ca}^{2+}$ -110 мг/л,  $\text{Mg}^{2+}$  - 10 мг/л. Эквивалентный вес для расчета:  $\text{HCO}_3^-$  - 61;  $\text{Ca}^{2+}$ -20;  $\text{Mg}^{2+}$  - 12.

- 1)  $M_{0.5} (\text{HCO}_3 \ 100) / (\text{Ca} \ 87 \ \text{Mg} \ 13)$ .
- 2)  $M_{520} (\text{HCO}_3 \ 100) / (\text{Ca} \ 87 \ \text{Mg} \ 13)$
- 3)  $M_{0.5} (\text{HCO}_3 \ 400) / (\text{Ca} \ 110 \ \text{Mg} \ 12)$
- 4)  $M_{0.5} (\text{Ca} \ 87 \ \text{Mg} \ 13) / (\text{HCO}_3 \ 100)$

6) Какой процесс описывает закон Фика?

- 1) Распространение бактериального загрязнения в поверхностных водах
- 2) Распространение в водоносном горизонте депрессионной воронки.
- 3) Распространение тепла воздушным потоком.
- 4) Массоперенос вещества (растворенного вещества) подземными водами.

7) Какие воды называются минеральными лечебными?

- 1) природные воды, используемые только для питья, которые могут оказывать на организм человека лечебное действие, обусловленное повышенным содержанием полезных, биологически активных компонентов (ионно-солевой и газовый состав, органическое вещество, повышенная температура).
- 2) природные воды, которые могут оказывать на организм человека лечебное действие, обусловленное повышенным содержанием полезных, биологически активных компонентов (ионно-солевой и газовый состав, органическое вещество, повышенная температура).
- 3) природные воды, используемые только для наружного применения, которые могут оказывать на организм человека лечебное действие, обусловленное повышенным содержанием полезных, биологически активных компонентов (ионно-

солевой и газовый состав, органическое вещество, повышенная температура).

8) Какое количество растворенного CO<sub>2</sub> должно содержаться в воде, чтобы такую воду отнести к углекислым водам?

- 1) менее 1000 мг/л
- 2) более 50 мг/л
- 3) менее 500 мг/л
- 4) более 500 мг/л.

9) Минеральные лечебные воды используются для внутреннего и наружного применения. Свыше какой величины минерализации, без предварительного разбавления, нельзя использовать воду для приема внутрь (для питья)?

- 1) свыше 5 г/дм<sup>3</sup>
- 2) свыше 15 г/дм<sup>3</sup>
- 3) свыше 10 г/дм<sup>3</sup>
- 4) свыше 25 г/дм<sup>3</sup>

10) Подземные воды, развитые в верхних частях геологического разреза, содержат газы атмосферного происхождения. Какие процессы в подземных водах будут при этом происходить и как будет называться геохимическая обстановка?

- 1) Окислительные, окислительная обстановка.
- 2) Восстановительные, восстановительная обстановка.
- 3) Переходные, смешанная обстановка.
- 4) Кислотные, кислая обстановка.

11) Подземные воды, развитые в наиболее глубоких частях геологического разреза, содержат газы биогенного и химического происхождения. Какие процессы в подземных водах будут при этом происходить и как будет называться геохимическая обстановка?

- 1) Окислительные, окислительная обстановка.
- 2) Восстановительные, восстановительная обстановка.
- 3) Переходные, смешанная обстановка.
- 4) Кислотные, кислая обстановка.

## 5.2. Темы письменных работ

## 5.3. Оценочные средства

Экзаменационные билеты

1.
  1. Современные представления о качестве пресных и минеральных подземных вод.
  2. Документы и нормативные акты, регламентирующие и устанавливающие показатели качества подземных вод, используемых для питьевых целей.
2.
  1. Формирование химического состава питьевых подземных вод и его связь с климатическими и гидрогеологическими условиями.
  2. Минеральные лечебные воды, основные типы, бальнеологическое действие.
3.
  1. Влияние качества питьевых вод на здоровье человека. Заболевания, связанные с недоброкачественной водой.
  2. Современные методы анализа и оценки качества пресных и минеральных подземных вод. Лабораторный анализ содержания макро- и микрокомпонентов, газов.
4.
  1. Режим эксплуатации водозаборов и его влияние на качество подземных вод.
  2. Зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения (для пресных и минеральных вод). Методы расчета.
5.
  1. Инструменты и приспособления, применяемые при пробоотборе. Методика отбора проб, документы и нормативные акты, устанавливающие и регламентирующие пробоотбор.
  2. Методы гидрогеологической съемки и картографирования качества подземных вод в России.

**5.4. Перечень видов оценочных средств**

1. Вопросы для текущего контроля
2. Экзаменационные билеты

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ковалевский В. С.	Влияние изменений гидрогеологических условий на окружающую среду	М.: Наука, 1994
Л1.2	Крайнов С. Р., Рыженко Б. Н., Швец В. М.; отв. ред. Н.П. Лаверов	Геохимия подземных вод: теоретические, прикладные и экологические аспекты	М.: Наука, 2004
Л1.3	Кирюхин В. А.	Общая гидрогеология: учебник	СПб., 2008
Л1.4	сост.: Белов К. В., Лисенков А. Б., Абрамов В. Ю.	Региональная гидрогеология [Электронный ресурс МГРИ/Текст]: учебное пособие	М.: ВНИИгеосистем, 2019

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Крайнов С. Р., Швец В. М.	Основы геохимии подземных вод: монография	М.: Недра, 1980

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	Качество ПВ
Э2	Качество ПВ

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

6.3.1.1	Office Professional Plus 2019	
6.3.1.2	ПО "Электронные ведомости"	Автоматизация управления учебным процессом. Предназначена для учета и анализа успеваемости студентов.
6.3.1.3	NanoCad	Это российская платформа для проектирования и моделирования объектов различной сложности. Поддержка форматов *.dwg и IFC делает ее отличным решением для совмещения САПР- и BIM-технологий. Функционал платформы может быть расширен с помощью специальных модулей. Удобный интерфейс и совместимость форматов. Платформа nanoCAD предлагает пользователю выбор между привычным (классическим) и современным (ленточным) интерфейсом.
6.3.1.4	ПО "Ведомости-Онлайн"	Автоматизация управления учебным процессом. Предназначена для учета и анализа успеваемости студентов.
6.3.1.5	GeRa	Высокотехнологичный расчетный код, предназначенный для трехмерного гидрогеологического моделирования процессов геофильтрации и геомиграции загрязнений в подземных водах, разработанный совместно ИБРАЭ РАН и ИВМ РАН.

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

6.3.2.1	Международная научная база данных издательства "Wiley"
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")
6.3.2.3	База данных научных электронных журналов "eLibrary"
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
-----------	------------	-----------	-----

5-38	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 16 посадочных мест; стол преподавательский – 3 шт., стул преподавательский – 1 шт., маркерная доска – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт	
5-40	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 18 посадочных мест; стол преподавательский – 1 шт., стул преподавательский – 1 шт., маркерная доска – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт., стеллажи и шкафы для учебно-методической литературы	
5-49	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 52 посадочных места; стол преподавательский – 1 шт., стул преподавательский – 1 шт., маркерная доска – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт., шкафы для учебно-методической литературы	

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**