

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.11.2023 13:39:07  
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)

## Мониторинг подземных вод рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план s210502\_23\_RG23.plx  
Специальность 21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Квалификация **Горный инженер - геолог**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 48,25

самостоятельная работа 95,75

Виды контроля в семестрах:

зачеты 8

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	Неделя 14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	36	36	36	36
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2		2	
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	95,75	95,75	95,75	95,75
Итого	144	144	144	144

Москва 2023

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Цель изучения курса заключается в формировании научных основ и категориального базиса геологии; научного метода гидрогеологии.
1.2	Общими задачами изучения дисциплины являются:
1.3	• фундаментальные теоретические положения, составляющие объективную сторону мониторинга подземных вод;
1.4	• компоненты литосферы различных линий организации (вещественной, биостратиграфической, геотектонической, специальных) и отвечающих им структур;
1.5	• компоненты гидrolитосферы и их фундаментальные свойства;
1.6	• основные принципы и методы организации мониторинга подземных вод.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Гидрогеологическое моделирование
2.1.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная)
2.1.3	Динамика подземных вод
2.1.4	Математические методы моделирования в геологии
2.1.5	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (инженерно-геологическая и гидрогеологическая)
2.1.6	Основы гидрогеологии
2.1.7	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Крымская)
2.1.8	Математика
2.1.9	Структурная геология
2.1.10	Общая геология
2.1.11	Основы геодезии и топографии
2.1.12	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (геологическая и геодезическая )
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная)
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Методы исследования природно-технических систем
2.2.4	Поиски и разведка подземных вод
2.2.5	Государственная итоговая аттестация
2.2.6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская работа)
2.2.7	Региональная гидрогеология

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ПК-6: способностью проводить расчеты гидрогеологических параметров и проводить математическое моделирование гидрогеологических условий</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	-
Уровень 2	-
Уровень 3	-
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	-
Уровень 2	-
Уровень 3	-
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	-
Уровень 2	-
Уровень 3	-

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	<input type="checkbox"/> современную гидрогеологическую терминологию;
3.1.2	<input type="checkbox"/> содержание главных направлений динамики подземных вод;
3.1.3	<input type="checkbox"/> особенности формирования нарушенных потоков подземных вод в зоне влияния инженерных объектов (водозаборов, водохранилищ, накопителей сточных вод, массивов орошения и др.);
3.1.4	<input type="checkbox"/> основные фильтрационные и емкостные параметры гидрогеологических подразделений и методы их исследований;
3.1.5	<input type="checkbox"/> методы построения гидрогеологических карт и разрезов общего и специального назначения;
3.1.6	<input type="checkbox"/> методы и технические средства гидродинамических исследований
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	<input type="checkbox"/> дать характеристику гидродинамических условий области фильтрации, провести схематизацию гидрогеологических условий и построить расчетную схему;
3.2.2	<input type="checkbox"/> анализировать, систематизировать и интерпретировать гидрогеологическую информацию;
3.2.3	<input type="checkbox"/> обосновать рациональный режим разработки месторождений подземных вод;
3.2.4	<input type="checkbox"/> обосновать методы оценки ресурсов и запасов подземных вод;
3.2.5	<input type="checkbox"/> использовать нормативные правовые документы в своей деятельности
3.2.6	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	<input type="checkbox"/> методами получения, хранения и обработки данных как средством управления информацией;
3.3.2	<input type="checkbox"/> методами подготовки и согласования геологических заданий;
3.3.3	<input type="checkbox"/> методами подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
3.3.4	<input type="checkbox"/> методами прогноза гидродинамических процессов, оценки их точности и достоверности

**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. Общие представления о мониторинге состояния ресурсов и качества подземных вод под влиянием техногенеза (научные, методические и правовые аспекты)</b>						
1.1	Общие представления о мониторинге состояния ресурсов и качества подземных вод под влиянием техногенеза (научные, методические и правовые аспекты). Научные основы мониторинга подземных вод. Общая методика проведения мониторинга подземных вод: объекты, на которых ведется мониторинг подземных вод; виды и показатели техногенной нагрузки; наблюдаемые показатели состояния ресурсов и качества подземных вод; наблюдательные пункты; технические средства наблюдения. Правовые аспекты проведения мониторинга подземных вод /Лек/	8	4	ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1	0	
1.2	Научные аспекты мониторинга состояния ресурсов и качества подземных вод под влиянием техногенеза /СР/	8	18	ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1	0	
1.3	Методические аспекты мониторинга состояния ресурсов и качества подземных вод под влиянием техногенеза /СР/	8	2	ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1	0	

	<b>Раздел 2. Особенности проведения мониторинга состояния ресурсов и качества подземных вод под влиянием различных видов техногенной нагрузки</b>						
2.1	Особенности проведения мониторинга состояния ресурсов и качества подземных вод под влиянием различных видов техногенной нагрузки. Особенности проведения мониторинга состояния ресурсов и качества подземных вод под влиянием городских агломераций. Особенности проведения мониторинга состояния ресурсов и качества подземных вод под влиянием сельскохозяйственных объектов. Особенности проведения мониторинга состояния ресурсов и качества подземных вод под влиянием объектов горнодобывающей промышленности. Особенности проведения мониторинга состояния ресурсов и качества подземных вод под влиянием объектов атомной и химической промышленности. /Лек/	8	4	ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1	0	
2.2	Составить программу мониторинга для реального объекта /Лаб/	8	18	ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1	0	
2.3	Правовые аспекты мониторинга состояния ресурсов и качества подземных вод под влиянием техногенеза /СР/	8	18	ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1	0	
2.4	Особенности проведения мониторинга состояния ресурсов и качества подземных вод под влиянием различных видов техногенной нагрузки /СР/	8	16	ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1	0	
	<b>Раздел 3. Особенности проведения мониторинга состояния ресурсов и качества подземных вод различного уровня</b>						
3.1	Особенности проведения мониторинга состояния ресурсов и качества подземных вод различного уровня. Мониторинг состояния ресурсов и качества подземных вод федерального уровня. Мониторинг состояния ресурсов и качества подземных вод регионального уровня. Мониторинг состояния ресурсов и качества подземных вод территориального уровня. Мониторинг состояния ресурсов и качества подземных вод локального (объектного) уровня. Подготовка программ мониторинга подземных вод. /Лек/	8	4	ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1	0	
3.2	Провести анализ фактических данных мониторинга и выдать рекомендации по его оптимизации /Лаб/	8	18	ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1	0	
3.3	Правовые аспекты мониторинга состояния ресурсов и качества подземных вод под влиянием техногенеза. /СР/	8	16	ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1	0	

3.4	Особенности проведения мониторинга состояния ресурсов и качества подземных вод различного уровня /СР/	8	16	ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1	0	
3.5	Подготовка к зачету /СР/	8	9,75	ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1	0	
3.6	Зачет /ИВКР/	8	0,25	ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля

1. Особенности загрязнения и охрана подземных вод на территории расположения золотоотвалов крупных ТЭЦ.
2. Особенности трансформации природно-ландшафтных и гидрогеологических условий под влиянием воздействия крупных горно-обогатительных комбинатов.
3. Методология эколого-гидрогеологического диагностирования состояния природно-технических гидрогеологических систем (энтропийный подход).
4. Негативные экосистемные процессы и загрязнение подземных вод, обусловленные водопонижением.
5. Особенности функционирования эколого-гидрогеологических систем энергетического профиля (ТЭЦ).
6. Алгоритм информационного анализа при решении диагностических эколого-гидрогеологических задач по охране подземных вод.
7. Понятие «Эколого-гидрогеологическая система» (ЭГГС) Основные компоненты и связи (ЭГГС) и др.
8. ЭГГС - водозаборного профиля. Основные компоненты, связи, эколого-гидрогеологические процессы.
9. Постановка задачи эколого-гидрогеологического диагностирования под влиянием функционирования природно-технических гидрогеологических систем.
10. Эколого-гидрогеологические процессы и загрязнение подземных вод, сопровождающие функционирование крупных водозаборных сооружений.
11. Особенности трансформации гидрогеологических условий на территории Москвы под влиянием интенсивной техногенной нагрузки, перспективы водоснабжения мегаполиса и охраны подземных вод.
12. Решение диагностических эколого-гидрогеологических задач с помощью информационного анализа.
13. Понятие «ландшафт», структура компонентов и связей в пределах ландшафта. Роль подземных вод в формировании ландшафтов (на примере сернокислого ландшафта).
14. Задачи «прогноза» и «диагностики» в эколого-гидрогеологических исследованиях. Их сущность, сходство и различие при решении вопросов охраны подземных вод.
15. Способы задания характера и интенсивности техногенной нагрузки на гидrolитосферу.
16. Общая схема трансформации природно-технических гидрогеологических систем под влиянием техногенной нагрузки (концептуальные модели, отвечающие каждой стадии трансформации). Примеры.
17. Оценка эффективности решения задачи диагностирования.
18. Концептуальная схема структуры и взаимосвязей в пределах природно-технической гидрогеологической системы «городская агломерация».
19. Построение карт техногенной нагрузки и защищённости подземных вод. Основные принципы, примеры.
20. Гидродинамические процессы, определяющие загрязнение подземных вод и эколого-гидрогеологические последствия на территории крупного мегаполиса.
21. Свалки ТБО, как природно-технические гидрогеологические системы. Стадии трансформации ТБО, их сущность и гидрогеологическое значение.
22. Основные принципы определения границ ЭГГС.
23. Гидрогеохимические условия, формирующиеся в водоносных горизонтах на территории мегаполиса (на примере г. Москвы).
24. Деформации поверхности земли, обусловленные водопонижением.
25. Механизм образования просадок, прогноз, предупреждения.
26. Речной гидrolитосферный бассейн - основной объект изучения курса. Основные элементы и принципы выделения границ ЭГГС .
27. Подтопление территорий, как один из главных природно-технических процессов на территории городов. Факторы и причины, определяющие интенсивность подтопления, меры борьбы.
28. Информационное описание природно-технических гидрогеологических систем (ЭГГС).
29. Факторы, определяющие состояние, поведение и развитие ЭГГС. Понятие об «активных параметрах» и их роль при решении задач управления и охраны подземных вод.
30. Техногенная нагрузка на гидrolитосферу, как источник формирования «геологического риска» в процессе техногенного освоения территорий. Виды техногенной нагрузки, особенности её картирования.
31. Особенности химического состава подземных вод (грунтовых и напорных) на территории крупного мегаполиса. Концептуальная модель загрязнения подземных вод.
32. Понятия «экосистема», «биоценоз». Подземные воды как компонент экосистем, их роль в формировании экосистем.

32. Общие требования к исходной информации, необходимой для моделирования эколого-гидрогеологических систем, общая схема информационных потоков в пределах.
33. Особенности функционирования ЭГГС горнодобывающего профиля.
34. Характеристика нижней толщи зоны активного водообмена на территории г. Москвы, ее гидрогеохимические особенности и условия загрязнения и охраны подземных вод.
35. Характеристика трансформации эколого-гидрогеологических гидрогеологических систем агромелиоративного профиля.
36. Характеристика загрязнения подземных вод за счёт отходов различных типов промышленных предприятий и сельского хозяйства.
37. Особенности геолого-гидрогеологических условий г. Москвы и сопоставительный анализ гидрогеологических условий (надюрский водоносный комплекс).
38. Углекислая и метановая стадии трансформации свалок ТБО

### 5.2. Темы письменных работ

Для данного курса не предусмотрены

### 5.3. Оценочные средства

Контроль успеваемости студентов осуществляется в виде:

- входного контроля (работа с конспектом лекций, методической и учебной литературой в соответствии с учебным планом);
- итогового контроля (зачета в девятом семестре).

Контроль служит эффективным стимулирующим фактором для организации самостоятельной и систематической работы студентов, усиливает глубину и долговременность полученных знаний. Контроль осуществляется на аудиторных занятиях, в том числе и на консультациях, чем создаются условия, при которых студент вынужден ритмично работать над изучением данного курса.

Организация контроля строится на оценке знаний студентов по принятой в Российском государственном геологоразведочном университете рейтинговой системе. Максимальное количество баллов - 100

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кирюхин В. А., Коротков А. И., Павлов А. Н.	Общая гидрогеология	Л.: Недра, 1988
Л1.2	Всеволожский В. А.	Основы гидрогеологии: учебник	М.: МГУ, 1991
Л1.3	Кирюхин В. А.	Региональная гидрогеология: учебник	СПб.: С.-Петерб. госуд. горный ин-т, 2005
Л1.4	Кирюхин В. А.	Прикладная гидрогеохимия: учебное пособие	СПб.: СПб.ГГУ, 2011
Л1.5	Ленченко Н. Н., Лисенков А. Б., Лиманцева О. А.	Оценка запасов подземных вод хозяйственно-питьевого назначения: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2013
Л1.6	Лисенков А. Б., Белов К. В.	Эколого-гидрогеологическая система - основной объект изучения экологической гидрогеологии (структура, системные свойства, трансформация, границы, описание, диагностика)	М.: МГРИ-РГГРУ, 2016
Л1.7	Лисенков А. Б., Белов К. В.	Эколого-гидрогеологическая система - основной объект изучения экологической гидрогеологии (структура, системные свойства, трансформация, границы, описание, диагностика): учебное пособие	М.: ВНИИгеосистем, 2018

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Мироненко В. А.	Динамика подземных вод: учебник	М.: МГТУ, 2001

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2019		
6.3.1.2	Windows 10		

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		

6.3.2.3	База данных научных электронных журналов "eLibrary"
6.3.2.4	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
6.3.2.5	Федеральный портал «Российское образование»

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>