

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.10.2025 17:47:45  
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 b050301\_23\_RGK23.plx  
Направление подготовки 05.03.01 ГЕОЛОГИЯ

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 59,25  
самостоятельная работа 48,75

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 6  
курсовые проекты 6

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	14 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	28	28	28	28
Иные виды контактной работы	3,25	3,25	3,25	3,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	59,25	59,25	59,25	59,25
Контактная работа	59,25	59,25	59,25	59,25
Сам. работа	48,75	48,75	48,75	48,75
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
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.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ПК-1.1: Способен использовать знания в области гидрогеологии и инженерной геологии для решения производственных задач</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	-

<b>ПК-1.5: Способен проводить анализ, обработку и интерпретацию гидрогеологической и инженерно-геологической информации</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/	6	10		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/	6	3		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/	6	2		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/	6	8		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/	6	12		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/	6	12		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/	6	12		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/	6	10		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/	6	16		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1	2	
3.3	Правовые аспекты мониторинга состояния ресурсов и качества подземных вод под влиянием техногенеза. /СР/	6	7		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/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1	0	
3.5	Подготовка к зачету /СР/	6	10,75		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1	0	
3.6	Зачет /ИВКР/	6	0,25		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1	0	
	<b>Раздел 4. Курсовой проект</b>						
4.1	Курсовой проект /ИВКР/	6	3			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. Механизм образования просадок, прогноз, предупреждения.
25. Речной гидrolитосферный бассейн - основной объект изучения курса. Основные элементы и принципы выделения границ ЭГГС.
26. Подтопление территорий, как один из главных природно-технических процессов на территории городов. Факторы и причины, определяющие интенсивность подтопления, меры борьбы.
27. Информационное описание природно-технических гидрогеологических систем (ЭГГС).
28. Факторы, определяющие состояние, поведение и развитие ЭГГС. Понятие об «активных параметрах» и их роль при решении задач управления и охраны подземных вод.
29. Техногенная нагрузка на гидrolитосферу, как источник формирования «геологического риска» в процессе техногенного освоения территорий. Виды техногенной нагрузки, особенности её картирования.
30. Особенности химического состава подземных вод (грунтовых и напорных) на территории крупного мегаполиса. Концептуальная модель загрязнения подземных вод.
31. 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 агро-мелиоративного 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

1. Научные аспекты мониторинга состояния ресурсов и качества подземных вод под влиянием техногенеза.
2. Методические аспекты мониторинга состояния ресурсов и качества подземных вод под влиянием техногенеза.
3. Правовые аспекты мониторинга состояния ресурсов и качества подземных вод под влиянием техногенеза.
4. Особенности проведения мониторинга состояния ресурсов и качества подземных вод под влиянием различных видов техногенной нагрузки.
5. Правовые аспекты мониторинга состояния ресурсов и качества подземных вод под влиянием техногенеза.
6. Особенности проведения мониторинга состояния ресурсов и качества подземных вод различного уровня

## 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

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>6.1.1. Основная литература</b>			
	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
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Мироненко В. А.	Динамика подземных вод: учебник	М.: МГГУ, 2001
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
6.3.1.1	Office Professional Plus 2019		
6.3.1.2	Windows 10		
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			