

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)

Экологическая гидрогеология 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 **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 32,25

самостоятельная работа 39,75

Виды контроля в семестрах:

зачеты 9

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
	Неделя 17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	39,75	39,75	39,75	39,75
Итого	72	72	72	72

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью преподавания дисциплины заключается в том, чтобы дать студентам информацию, необходимую для системного изучения проблемы сложных гидрогеологических эколого-гидрогеологических систем (ЭГГС), а также углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности
1.2	Целями изучения дисциплины являются:
1.3	
1.4	- ознакомление студентов с основами экологической гидрогеологии и охраны подземных вод;
1.5	- закрепление представлений об экологических последствиях эксплуатации подземных вод в пределах крупных ЭГГС (горно-обогатительные комбинаты, мегаполисы, свалки твердых бытовых отходов и др.);
1.6	
1.7	- обучение студентов описанию основных ЭГГС и прогнозированию их состояния под влиянием техногенной нагрузки;
1.8	- дать представление об основных ЭГГС и процессах, которые приводят к загрязнению и истощению запасов подземных вод на территориях крупных городских агломераций, агрометеорологических систем, свалок депонирования отходов и др.;
1.9	
1.10	- научить студентов строить сложные системные модели для прогноза состояния ЭГГС и планирования вопросов охраны подземных вод.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Поиски и разведка подземных вод
2.1.2	Водоснабжение и инженерная мелиорация
2.1.3	
2.1.4	Гидрогеохимия
2.1.5	Динамика подземных вод
2.1.6	Буровые станки и бурение скважин
2.1.7	
2.1.8	Общая гидрогеология
2.1.9	
2.1.10	Общая экология
2.1.11	
2.1.12	Основы гидрогеологии
2.1.13	
2.1.14	Основы инженерной геологии
2.1.15	
2.1.16	Введение в специализации
2.1.17	Математика
2.1.18	Общая геология
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Региональная гидрогеология

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Способен применять правовые основы геологического изучения недр и недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности и уметь их учитывать при поисках, разведке и эксплуатации месторождений полезных ископаемых, а также строительстве	
Знать:	
Уровень 1	-
Уровень 2	-
Уровень 3	-
Уметь:	

Уровень 1	-
Уровень 2	-
Уровень 3	-
Владеть:	
Уровень 1	-
Уровень 2	-
Уровень 3	-

ОПК-3: Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы

Знать:	
Уровень 1	-
Уровень 2	-
Уровень 3	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Уровень 2	-
Уровень 3	-
Владеть:	
Уровень 1	-
Уровень 2	-
Уровень 3	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные свойства ЭГГС
3.1.2	
3.1.3	- методологию экологической гидрогеологии
3.2	Уметь:
3.2.1	- применять полученные знания для решения конкретных эколого-гидрогеологических задач
3.2.2	
3.2.3	- изучать, критически оценивать научную и научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по вопросам в области экологической гидрогеологии
3.3	Владеть:
3.3.1	- методами обработки опытных данных
3.3.2	- методами решения эколого-гидрогеологических задач с помощью информационного анализа
3.3.3	- техническими средствами для получения эколого-гидрогеологической информации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Эколого-гидрогеологическая система (ЭГГС) – основной объект изучения курса						
1.1	Введение. Эколого-гидрогеологическая система (ЭГГС) – основной объект изучения курса /Лек/	9	2	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
1.2	Рассмотрение и обсуждение основных моделей эколого-гидрогеологических систем. /Лаб/	9	2	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

1.3	Выполнение домашнего задания по теме «Технология информационного моделирования» /СР/	9	5	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 2. Информация, необходимая для решения вопросов охраны подземных вод. Информационные потоки в пределах ЭГГС						
2.1	Информация, необходимая для решения вопросов охраны подземных вод. Информационные потоки в пределах ЭГГС /Лек/	9	2	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.2	Выдача вариантов контрольных заданий. Обсуждение исходной информации. /Лаб/	9	2	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.3	Выполнение домашнего задания по теме «Технология построения специализированных карт для съема исходной информации» /СР/	9	5	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 3. Методология эколого-гидрогеологического диагностирования состояния ЭГГС и алгоритм информационного анализа.						
3.1	Методология эколого-гидрогеологического диагностирования состояния ЭГГС и алгоритм информационного анализа. /Лек/	9	2	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
3.2	Подготовка исходной информации для построения информационной модели части территории Московского артезианского бассейна. Построение гидрогеологических карт и разрезов, съем первичной информации с построенных карт. /Лаб/	9	2	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
3.3	Выполнение домашнего задания по теме: «Выполнение расчетов по определению взаимной информативности показателей техногенной нагрузки" /СР/	9	5	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 4. Вопросы охраны подземных вод на территории крупных мегаполисов						

4.1	Вопросы охраны подземных вод на территории крупных мегаполисов /Лек/	9	2	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
4.2	Подготовка исходной информации для построения информационной модели части территории Московского артезианского бассейна. Построение гидрогеологических карт и разрезов, съем первичной информации с построенных карт. /Лаб/	9	2	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
4.3	Выполнение домашнего задания по теме: «Выполнение расчетов по прогнозу эколого-гидрогеологической обстановки" /СР/	9	5	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
Раздел 5. Вопросы охраны подземных вод в процессе эксплуатации крупных горно-обогатительных комбинатов.							
5.1	Вопросы охраны подземных вод в процессе эксплуатации крупных горно-обогатительных комбинатов. /Лек/	9	2	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
5.2	Построение информационной модели рассматриваемой территории, тестирование модели, прогноз загрязнения подземных вод хлоридами. /Лаб/	9	2	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
5.3	Работа с конспектом лекций, методической и учебной литературой /СР/	9	5	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
Раздел 6. Вопросы охраны подземных вод в процессе эксплуатации крупных водозаборных сооружений.							
6.1	Вопросы охраны подземных вод в процессе эксплуатации крупных водозаборных сооружений. /Лек/	9	2	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
6.2	Построение информационной модели рассматриваемой территории, тестирование модели, прогноз загрязнения подземных вод хлоридами. /Лаб/	9	2	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

6.3	Работа с конспектом лекций, методической и учебной литературой /СР/	9	5	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
Раздел 7. Вопросы охраны подземных вод в пределах территорий депонирования отходов.							
7.1	Вопросы охраны подземных вод в пределах территорий депонирования отходов. /Лек/	9	2	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
7.2	Построение информационной модели рассматриваемой территории, тестирование модели, прогноз загрязнения подземных вод хлоридами. /Лаб/	9	2	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
7.3	Работа с конспектом лекций, методической и учебной литературой /СР/	9	5	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
Раздел 8. Вопросы охраны подземных вод в процессе эксплуатации тепло- и атомных электростанций							
8.1	Вопросы охраны подземных вод в процессе эксплуатации тепло- и атомных электростанций /Лек/	9	2	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
8.2	Обсуждение результатов моделирования и прием выполненных заданий /Лаб/	9	2	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	2	
8.3	Подготовка к зачету /СР/	9	4,75	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
8.4	Зачёт /ИВКР/	9	0,25	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

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 гидролитосферу.
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 гидролитосферный 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 гидролитосферу, 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

Не предусмотрены

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Экологическая гидрогеология" обеспечена оценочными средствами для проведения

текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для лабораторных занятий.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: устный опрос, расчетно-графическая работа;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета в 9 семестре.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шестаков В. М.	Прикладная гидрогеология: учебное пособие	М.: МГУ, 2001
Л1.2	Лисенков А. Б., Попов Е. В.	Природно-технические гидрогеологические системы: учебное пособие	М.: МГГРУ, 2004
Л1.3	Белоусова А. П., Гавич И. К., Лисенков А. Б., Попов Е. В.	Экологическая гидрогеология: учебник	М.: Академкнига, 2006
Л1.4	Плотников Н. И.	Введение в экологическую гидрогеологию: Научно-методические основы и прикладные разделы: монография	М.: МГУ, 1998
Л1.5	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

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Жоров А. А.	Подземные воды и окружающая среда	М.: Академпринт, 1998

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	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

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС КДУ
Э2	ЭБС ЛАНЬ
Э3	Электронные образовательные ресурсы МГРИ-РГГРУ
Э4	Единое окно доступа к информационным ресурсам
Э5	Научная электронная библиотека (доступ к полным текстам ряда научных журналов)
Э6	Российская государственная библиотека
Э7	Электронная библиотека диссертаций
Э8	Государственная публичная научно-техническая библиотека
Э9	Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова

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	Международная база данных рефератов и цитирования "Scopus"
6.3.2.5	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

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

Методические указания по изучению дисциплины «Экологическая гидрогеология» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.