

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2025 13:58:20
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)

Комплексное использование подземных вод рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Гидрогеологии им. В.М. Швеца**
Учебный план m050401_23_MRG23.plx
Направление подготовки 05.04.01 ГЕОЛОГИЯ
Квалификация **Магистр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 28,25
самостоятельная работа 79,75

Виды контроля в семестрах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	28,25	28,25	28,25	28,25
Контактная работа	28,25	28,25	28,25	28,25
Сам. работа	79,75	79,75	79,75	79,75
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью преподавания дисциплины является ознакомление слушателей с современными способами комплексного использования ПВ. В результате изучения дисциплины у магистрантов должно сформироваться представление о необходимости комплексного подхода к решению задач водоснабжения, учитывающего интересы различных потребителей воды, рациональное ее использование, использование научно обоснованных норм водопотребления.
1.2	Целями изучения дисциплины являются:
1.3	- ознакомить студентов с проблемами распределения и использования водных ресурсов в России;
1.4	- изучить конструктивные и функциональные особенности систем водоснабжения, водоотведения, водоочистки, требования к качеству воды предназначенной для хозяйственно-питьевых нужд и целей орошения;
1.5	- научить студентов методике расчетов водозаборных сооружений и систем водоснабжения, геолого-экономическим расчетам по обоснованию условий работы водозаборов;
1.6	- дать четкое представление о водных мелиорациях, технике их проведения и методике гидрогеологических исследований и расчетов при проектировании и эксплуатации гидромелиоративных объектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Взаимосвязь подземных и поверхностных вод
2.1.2	
2.1.3	Гидрогеохимия питьевых вод
2.1.4	
2.1.5	Динамика подземных вод. Допглавы
2.1.6	Современные проблемы гидрогеологических исследований
2.1.7	Современные проблемы гидрогеологии
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2.2.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (преддипломная практика)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2.3: Способен составлять проекты работ в области гидрогеологических исследований и инженерно-геологических изысканий	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- современные методы обработки и интерпретации комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической информации;
3.1.2	- проблемы геологии;
3.1.3	- схематизацию гидрогеологических условий расчетных схем и разведочных моделей объекта, законы оценки ошибок схематизации;
3.1.4	- экспертные оценки, разработку рекомендаций по продолжению исследований и эксплуатации объекта;
3.1.5	- геолого-гидрогеологическую документацию по объекту, составление графических материалов, отчетов, обобщение материалов геологического фонда по району работ с использованием современных технологий
3.2	Уметь:
3.2.1	- использовать углубленные специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения научных исследований в области гидрогеологии и инженерной-геологии
3.2.2	- формировать базы данных геологической информации, выделение ведущих факторов прогнозируемых гидрогеологических процессов, обоснование прогнозов их воздействия на гидрогеологическую систему
3.2.3	- разрабатывать проекты геологоразведочных работ и проекты зон санитарной охраны и санитарно-защитных зон с учетом действующего законодательства, проектов НИР по тематике предприятия
3.3	Владеть:

3.3.1	- использовать IT-технологии для решения научных и практических задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности;
3.3.2	- выполнять работы по оценке запасов и естественных ресурсов подземных вод, составление балансов подземных вод, обоснование ведущих режимобразующих факторов и типа режима подземных вод, оценка и прогноз процессов массопереноса в подземных водах;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Водные ресурсы России и их использование. Проблемы водоснабжения. Источники водоснабжения. Системы и схемы водоснабжения.						
1.1	Водные ресурсы России и проблема их комплексного использования. Общие проблемы водоснабжения в различных странах мира. Актуальность проблемы водоснабжения. /Лек/	2	2			0	
1.2	Расчет водопотребления населенных пунктов и производственных объектов. Оценка режима водопотребления и расчет максимальных размеров водопотребления /Пр/	2	2			2	
1.3	Выполнение домашнего задания по теме «Основные типов месторождений подземных вод в различных геолого-гидрогеологических условиях». /СР/	2	16			0	
	Раздел 2. Водопотребление и общие принципы расчета водопроводов						
2.1	Системы водоснабжения и водоотведения, режим их работы. Принципы расчета водопровода. Источники водоснабжения. /Лек/	2	2			0	
2.2	Обоснование расчетной гидрогеологической схемы для расчета водозабора подземных вод. Оценка соответствия качества подземных вод требованиям СанПиН 2.1.4. 559-01 /Пр/	2	2			0	
2.3	Выполнение домашнего задания по теме «Оценка геолого-гидрогеологических условий конкретного месторождения с построением гидрогеологических разрезов». /СР/	2	12			0	
	Раздел 3. Водозаборные сооружения. Водозаборы из поверхностных и подземных вод.						
3.1	Водозаборные сооружения. Водозаборы из поверхностных и подземных вод. Принципы размещения и конструктивные особенности водозаборов в различных природных условиях. /Лек/	2	2			0	
3.2	Составление прогноза условий работы проектируемого водозаборного сооружения /Пр/	2	2			0	
3.3	Выполнение домашнего задания по теме: «Работа с нормативными документами по оценке качества подземных вод и коррекции качества, если необходима их очистка». /СР/	2	12			0	

	Раздел 4. Гидрогеологическое обоснование условий работы водозаборов подземных вод. Эксплуатационные запасы и прогнозные ресурсы подземных вод.						
4.1	Гидрогеологическое обоснование условий работы водозаборов подземных вод. Эксплуатационные запасы и прогнозные ресурсы подземных вод. Оценка и прогноз качества подземных вод. Организация и расчеты зон санитарной охраны водозаборов /Лек/	2	2			0	
4.2	Прогноз изменения качества подземных вод, обоснование границ зон санитарной охраны. Гидравлический расчет водопроводной сети и ее элементов, выбор водоподъемного оборудования /Пр/	2	2			0	
4.3	Выполнение домашнего задания по теме: «Анализ литературы по организации водоснабжения и оценке геолого-мелиоративных условий сельскохозяйственных земель" /СР/	2	12			0	
	Раздел 5. Общие сведения об инженерных мелиорациях. Виды, условия их проведения. Оросительные системы, их конструктивные элементы.						
5.1	Общие сведения об инженерных мелиорациях. Виды, условия их проведения. Оросительные системы, их конструктивные элементы. Режим и источники орошения. Основные параметры режима орошения. Критерии оценки качества оросительных вод /Лек/	2	3			0	
5.2	Технико-экономическое сопоставление вариантов водоснабжения. Определение размеров водопотребления при орошении. Составление и укомплектование графика режима орошения. /Пр/	2	2			0	
5.3	Выполнение домашнего задания по теме: ««Мелиоративное районирование орошаемых и осушаемых земель на территории России». /СР/	2	12			0	
	Раздел 6. Осушительные системы и их конструктивные элементы.						
6.1	Осушительные системы и их конструктивные элементы. Регулирование водного режима осушаемых земель. Дренаж осушаемых земель, системы, типы и конструкции дренажных сооружений. Принципы расчета горизонтального, вертикального и комбинированного дренажей. /Лек/	2	3			0	
6.2	Оценка мелиоративного состояния орошаемых земель. Оценка качества воды для орошения. Расчет водозабора для целей орошения гидравлическим способом (для условий его периодической эксплуатации /Пр/	2	2			0	

6.3	Обоснование и выбор типа дренажных сооружений. Расчет горизонтального, вертикального и комбинированного дренажей для различных геолого-гидрогеологических условий /Пр/	2	2			0	
6.4	Выполнение домашнего задания по теме: «Расчеты водозаборных и дренажных сооружений и технико-экономических расчетов вариантов водоснабжения». /СР/	2	15,75			0	
6.5	Зачет /ИВКР/	2	0,25			0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для устного опроса

1. «Водоснабжение» и «Водное хозяйство». Содержание и сущность этих понятий. История развития водоснабжения, актуальность проблемы.
2. Системы и схемы водоснабжения. Основные сооружения и типы систем водоснабжения.
3. Водные ресурсы и структура водопотребления в России.
4. Общие принципы оценки водопотребления при проектировании систем водоснабжения.
5. Расчет водопотребления для хозяйственно-питьевых и бытовых нужд города и хозяйственно-питьевых нужд предприятий.
6. Оценка режима водопотребления и особенности расчетов максимального водопотребления при проектировании систем водоснабжения.
7. Оценка соответствия отдельных элементов водопроводных систем по расходам и напорам.
8. Гидравлический расчет водопроводных сетей.
9. Основные параметры водопроводных сетей: экономичная скорость, потери напора, расчетный расход, методы их определения и взаимосвязь.
10. Особенности определения расчетных расходов в тупиковой и кольцевой водопроводных сетях.
11. Особенности законодательного регулирования водных отношений. «Водный кодекс РФ» - основные понятия и термины.
12. Источники водоснабжения, их типы и перспективы использования.
13. Водозаборы для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения из поверхностных водоисточников. Их типы, основные требования к ним и конструктивные особенности.
14. Русловые и сифонные водозаборы из поверхностных водоисточников.
15. Водозаборы подземных вод, их типы и конструктивные особенности.
16. Водозаборы из скважин. Обоснование производительности, места заложения и схемы расположения водозаборных скважин.
17. Обоснование конструкций водозаборных скважин. Выбор водоподъемного оборудования.
18. Расчет водозаборов подземных вод по методу обобщенных систем скважин.
19. Инфильтрационные водозаборы, их конструктивные особенности и методы расчетов.
20. Основные требования к качеству воды, используемой для хозяйственно-питьевого водоснабжения.
21. Требования к качеству воды, используемой для строительных и технических нужд.
22. Мероприятия по улучшению качества воды, используемой для хозяйственно-питьевых целей.
23. Зоны санитарной охраны водозаборов из поверхностных и подземных вод. Особенности методики их расчетов.
24. Запасы и ресурсы подземных вод. Методы их оценки.
25. Классификация запасов подземных вод по условиям их формирования.
26. Классификация запасов подземных вод по степени их изученности.
27. Месторождения подземных вод в аллювиальных отложениях речных долин.
28. Месторождения подземных вод в пределах конусов выноса.
29. Месторождения подземных вод в центральных и краевых частях артезианских бассейнов.
30. Мелиоративная гидрогеология. Проблемы и задачи дисциплины. Виды мелиоративных мероприятий.
31. Водные мелиорации, их виды и целевое назначение.
32. Орошение. Цель оросительных мелиораций. Понятия: влажность увядания, транспирация.
33. Источники и способы орошения. Преимущества и недостатки использования для орошения подземных вод.
34. Требования к качеству воды, используемой для орошения.
35. Основные причины и факторы засоления почв.
36. Солевой баланс почв. Способы борьбы с засолением.
37. Оценка нормы орошения для промывки засоленных почв. Роль подземных вод в формировании засоления почв.
38. Орошение сельскохозяйственных земель открытым способом. Методы, преимущества, недостатки.
39. Орошение дождеванием. Конструктивные элементы оросительных систем, достоинства, недостатки.
40. Оросительные системы и их классификация.
41. Оросительная система и её основные конструктивные элементы (на примере регулярной оросительной системы).
42. Оросительные системы однократного действия, их конструктивные особенности, достоинства и недостатки.
43. Преимущества и недостатки использования для орошения подземных вод.
44. Расчетные параметры режима орошения, методика их определения.

45. Методика построения графика режима орошения.
46. Оросительные мелиорации, особенности их влияния на мелиорируемую зону гидrolитосферы и экосистемы.
47. Особенности гидрогеологических условий переувлажненных земель.
48. Основные конструктивные элементы осушительных систем. Типы дренажа, в зависимости от расположения по отношению к защищенному объекту.
49. Особенности методики расчета систематического горизонтального дренажа на осушаемых территориях.
50. Особенности методики расчета вертикального дренажа на осушаемых территориях.
51. Особенности методики расчета водозаборов, эксплуатирующих подземные воды для целей орошения.
52. Баланс подземных вод на орошаемых территориях и методы его регулирования.
53. Режим подземных вод на орошаемых землях. Особенности формирования химического состава подземных вод в пределах орошаемых земель.
54. Гидрогеологическое районирование земель для целей мелиорации.
55. Технико-экономические расчеты по составлению вариантов водоснабжения.
56. Искусственное пополнение запасов подземных вод (ИППВ), способы, решаемые задачи, состав сооружений в системе ИППВ.
57. Режим работы инфильтрационного бассейна при искусственном пополнении запасов.
58. Характеристика изменения качества природных вод в процессе искусственного пополнения запасов.
59. Гигиеническая классификация подземных вод по степени выраженности влияния техногенного фактора.
60. Требования к санитарной охране подземных вод (в процессе проведения каких мероприятий осуществляются мероприятия по защите подземных вод, какие мероприятия не допускаются с позиции охраны подземных вод).
61. Требования к организации контроля за охраной подземных вод.
62. Приоритетные загрязнения подземных вод в зонах влияния нефтяных, нефтеперерабатывающих предприятий, аэропортов, нефтяных месторождений.
63. Приоритетные загрязнения подземных вод в зонах влияния: полигонов ТБО, промтоходов; городских очистительных сооружений.
64. Зональность подземных вод в пределах мелиорируемых земель.
65. Особенности формирования химического состава подземных вод на мелиорируемых землях в аридных районах.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

5.3. Оценочные средства

Программой учебной дисциплины предусмотрены следующие виды текущего контроля успеваемости:
- устный опрос, расчетно-графическая работа.

Программой учебной дисциплины предусмотрен вид промежуточной аттестации - зачет

5.4. Перечень видов оценочных средств

Перечень видов оценочных средств приведен в приложении 1

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Словари и энциклопедии
Э2	Информационные Интернет-ресурсы Геологического факультета МГУ
Э3	Научная электронная библиотека
Э4	Российский информационно-библиотечный консорциум
Э5	Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2019
6.3.1.2	Windows 10

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