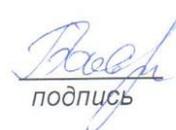


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
гидрогеологии, инженерной
геологии и геоэкологии



подпись

В.Л. Бочаров
08.06.2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.07.02 Гидрогеомониторинг

- 1. Шифр и наименование направления подготовки:** 05.03.01 Геология
- 2. Профиль подготовки:** гидрогеология и инженерная геология
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии
- 6. Составители программы:** Строгонова Людмила Николаевна, к.г.н
- 7. Рекомендована:** Научно-методическим советом геологического факультета, протокол № 6 от 04.06.20 г.
- 8. Учебный год:** 2022-2023 **Семестр(ы):** 6

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью изучения дисциплины является: получение обучающимися представлений о теоретической основе и методах гидрогеомониторинга, а так же овладение знаниями о структуре и функционировании различных систем гидрогеомониторинга.

Задачи изучения дисциплины: освоение основных теоретических представлений о мониторинге подземных вод, режимных наблюдениях, уровнях мониторинга; изучение основных вопросов организации и ведения мониторинга подземных вод; рассмотрение данных, необходимых для управления эксплуатацией подземных вод, их охраны от загрязнения и истощения, предотвращения негативных последствий влияния водоотбора на окружающую среду.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «гидрогеомониторинг» относится к дисциплине по выбору вариативной базовой части профессионального цикла (Б1.В.ДВ.). Требование к входным знаниям: базовые знания, умения и навыки по дисциплинам: Гидрогеология, Гидрология и климатология, Учебная практика геоэкологическая, полевая и Учебная практика гидрогеологическая, полевая. Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: Гидрогеохимия, Методы гидрогеологических исследований, Гидрогеомониторинг, Техногенная гидрогеология, Мелиоративная гидрогеология, Гидрогеология нефтегазовых месторождений, Гидрогеология месторождений полезных ископаемых, Региональная гидрогеология, Экологическая экспертиза гидрогеологических и инженерно-геологических проектов, Оценка техногенного воздействия на гидросферу, Основы водного хозяйства, Гидрогеологическое и инженерно-геологическое обоснование экологических мероприятий.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-1	Обладать способностью использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач в гидрогеологии	знать: взаимосвязь подземных вод с другими компонентами окружающей среды, особенности протекания гидрогеологических процессов и формирования состава подземных вод в естественных условиях и условиях техногенного воздействия, механизмы загрязнения и самоочищения подземных вод, принципы охраны и защиты подземных вод от загрязнения и истощения, уметь: использовать знания в области гидрогеологии для решения задач гидрогеомониторинга
ПК-2	Обладать способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований в области гидрогеологии	знать: методы реабилитации загрязненных подземных вод и пород зоны аэрации. уметь: применять навыки полевых и лабораторных гидрогеологических исследований владеть: навыками проведения гидрогеоэкологических исследований, приемами обработки информации.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3/108.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ семестра	№ семестра 6	...
Аудиторные занятия	50		50	
в том числе: лекции	12		14	
практические	38		38	
лабораторные				
Самостоятельная работа	22		22	
Форма промежуточной аттестации зачет – 0 час.	36		36	
Итого:	108		108	

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Введение.	Предмет, цели и задачи курса. Основы экологического мониторинга водных объектов. История наблюдений за водными объектами с древнейших времен до наших дней. Общие понятия о мониторинге вообще и о мониторинге водных объектов (МВО). Системы мониторинга: классификация и типовая структура. МВО как инструмент научных исследований. Понятия о международном, государственном и общественном ведении МВО.
1.2	Понятие о мониторинге подземных вод.	Понятие о режиме подземных вод. Главные режимообразующие факторы. Типы режимов подземных вод. Постановка и проведение режимных наблюдений. Требования к сети наблюдательных скважин.
1.3	Мониторинг геологической среды и подземных вод.	Соотношение мониторинга окружающей среды, мониторинга геологической среды и мониторинга подземных вод. Соотношение режимных наблюдений при поисках и разведке МПВ с мониторингом подземных вод.
1.4	Уровни мониторинга.	Основные представления о федеральном, региональном, территориальном и объектном уровнях мониторинга подземных вод. Основные цели и задачи мониторинга подземных вод различного уровня.
1.5	Постановка и ведение мониторинга подземных вод.	Основы проектирования сетей мониторинга. Основные параметры, по которым ведется мониторинг подземных вод.
1.6	Использование данных мониторинга подземных вод.	Обработка результатов мониторинга подземных вод. Использование данных мониторинга подземных вод в геоэкологических исследованиях. Использование данных мониторинга подземных вод для принятия управленческих решений.
2. Практические занятия		
2.1	Введение.	Мониторинг ресурсов подземных вод
2.2	Понятие о мониторинге подземных вод.	Мониторинг качества подземных вод на крупных городских водозаборах
2.3	Мониторинг геологической среды и подземных вод.	Критерии оценки качества природных вод и методология его изучения Химико-аналитические методы исследования состава воды
2.4	Уровни мониторинга.	Изучение пространственно-временной изменчивости показателей состава природных вод
2.5	Постановка и ведение мониторинга подземных вод.	Гидрогеологический мониторинг на участках береговых водозаборов
2.6	Использование данных мониторинга подземных вод.	Гидрогеодинамические наблюдения Гидрогеохимические наблюдения

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение. Общие представления о техногенном воздействии на геологическую среду.	4	12		6	22
2	Влияние хозяйственной деятельности на изменение гидрогеологических условий.	4	12		8	24
3	Оценка и прогноз изменений гидрогеологических условий при техногенном воздействии.	4	14		8	26
	Итого:	12	38		22	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В рамках дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии: занятия лекционного типа, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов, включающая усвоение теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, работа с учебниками, учебно-методической литературой, подготовка к текущему контролю успеваемости, к экзамену, а также консультирование студентов по вопросам поиска научной информации, изучения учебного материала и практического решения задач.

Чтение лекций осуществляется с презентацией основных материалов на мультимедийном оборудовании, что значительно повышает зрелищность, показательность и усвоение материала. На практических и лабораторных занятиях рассматриваются определенные разделы дисциплины, требующие математических расчетов, детального анализа диаграмм и графиков, графических приложений.

Для успешного овладения курсом необходимо обязательно посещать все занятия. В случаях пропуска занятия студенту необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме. В ходе занятий обучающимся рекомендуется: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Дополнительные ресурсы: электронный учебный курс с оперативно обновляемой информацией и цифровыми ресурсами (электронные программы курсов, электронные варианты учебных пособий и методических рекомендаций, варианты практических заданий, гиперссылки на интернет-ресурсы с быстрым доступом, презентации, доступ к внешним видеоресурсам в рамках электронной среды и др.). В рамках электронной учебной среды реализуется интерактивный вариант общения со студентами в режиме онлайн (электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в электронно-образовательной среде университета на программной платформе LMS Moodle).

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Белюсова А. П. <i>Качество подземных вод: современные подходы к решению</i> / А. П. Белюсова. - М. : Наука, 2001. – 339 с.
3	Крайнов С.Р. <i>Геохимия подземных вод : теоретические, прикладные и экологические аспекты</i> / С.Р. Крайнов, Б.Н. Рыженко, В.М. Швеиц ; Рос. акад. наук, Ин-т геохимии и ана-

	лит. химии им. В.И. Вернадского; отв. ред. Н.П. Лаверов. — М.: Наука, 2004. — 676 с.
4	Мироненко В. А. Проблемы гидрогеоэкологии. / В. А. Мироненко, В. Г. Румынин. М.: Изд-во МГГИ, 2002. Т. 1–2.
7	Экологическая гидрогеология : учебник. / А.П. Белоусова [и др.]. — М.: Академкнига, 2007. — 396 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
8	Астахов А.С. Экология: горное дело и природная среда. / А.С. Астахов, Ю.Н. Малышев, О.А. Пучков, В.А. Харченко - М.: Изд. АГН, 1999. - 367 с.
9	Говорушко С.М. Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности / С.М. Говорушко. - Владивосток: Дальнаука, 2003. - 267 с.
10	Певзнер М.Е. Горное дело и охрана окружающей среды. / М.Е. Певзнер, А.А. Малышев, А.Д. Мельков, В.П. Ушань. - М.: МГГУ, 2000. - 300 с.
11	Певзнер М.Е. Экология горного производства. / М.Е. Певзнер, В.И. Костовецкий. - М.: Недра, 1990. - 289 с.
12	Шварцев С.Л. Гидрогеохимия зоны гипергенеза. М.: Недра, 1998.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
1.	http://geo.web.ru/ - каталог геологических сайтов
2.	http://students.web.ru/ - Учебные и научные материалы по геологии
3.	www.lib.vsu.ru - Зональная научная библиотека Воронежского государственного университета
4.	www.elibrary.ru - научная электронная библиотека
5.	https://biblioclub.ru Университетская библиотека online»
6.	https://e.lanbook.com/ -ЭБС «Лань»
7.	Электронный учебный курс: https://edu.vsu.ru

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1.	Гидрогеологические основы охраны подземных вод (в 2 томах). - М., 1984, 411 с.
2.	Пиннекер Е.В. Экологические проблемы гидрогеологии, Новосибирск: Недра, 1999. - 126 с.
3.	Экология горного производства : Учеб. для горн. спец. / Г.Г.Мирзаев, Б.А.Иванов, В.М.Щербаков, Н.М.Проскураков. — М.: Недра, 1991. — 319 с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий (электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в электронно-образовательной среде университета на программной платформе LMS Moodle).

<http://geo.web.ru/> - каталог геологических сайтов

<http://students.web.ru/> - Учебные и научные материалы по геологии

www.lib.vsu.ru - Зональная научная библиотека Воронежского государственного университета

www.elibrary.ru - научная электронная библиотека

<https://biblioclub.ru> Университетская библиотека online»

<https://e.lanbook.com/> -ЭБС «Лань»

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

При освоении дисциплины используются:

- компьютерный класс. 10 компьютеров Intel Pentium IV. Компьютер Intel Atom, LCD-проектор BENQ MP 515, Университетская пл., 1. Ауд. 110;
- лаборатория гидрогеологии. Весы, сушильные шкафы, вытяжной шкаф, иономеры, колориметры, песчаная баня, лабораторная посуда. Университетская пл., 1. Ауд. 204;
- образовательный портал «Электронный университет ВГУ»;
- библиотечный фонд ВГУ, Университетская пл., 1, ЗНБ.

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ПК-1 Обладать способностью использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач в гидрогеологии	Знать: взаимосвязь подземных вод с другими компонентами окружающей среды, особенности протекания гидрогеологических процессов и формирования состава подземных вод в естественных условиях и условиях техногенного воздействия, механизмы загрязнения и самоочищения подземных вод, принципы охраны и защиты подземных вод от загрязнения и истощения	Общие представления о техногенном воздействии на геологическую среду.	Практическая работа 1
	Уметь: использовать знания в области гидрогеологии для решения задач гидрогеомониторинга		Влияние хозяйственной деятельности на изменение гидрогеологических условий.
ПК-2 Обладать способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований в области гидрогеологии	Знать: методы реабилитации загрязненных подземных вод и пород зоны аэрации.	Оценка и прогноз изменений гидрогеологических условий при техногенном воздействии.	Практическая работа 4-5
	Уметь: применять навыки полевых и лабораторных гидрогеологических исследований	Оценка и прогноз изменений гидрогеологических условий при техногенном воздействии.	Практическая работа 6-7
	Владеть: навыками проведения гидрогеоэкологических исследований, приемами обработки информации.	Оценка и прогноз изменений гидрогеологических условий при техногенном воздействии.	Практическая работа 8-9
Промежуточная аттестация			КИМ

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности	Шкала оценок
---------------------------------	--------------------------	--------------

	компетенций	
<i>Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач гидрогеомониторинга.</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Обучающийся владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач гидрогеомониторинга, но при этом допускает отдельные ошибки при ответах на вопросы.</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>Обучающийся владеет, частично, понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, фрагментарно способен применять теоретические знания для решения практических задач гидрогеомониторинга.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания в базовых положениях и теоретических основах дисциплины, допускает грубые ошибки в иллюстрировании результатов и применении изученных методов при решении задач гидрогеомониторинга.</i>	<i>–</i>	<i>Неудовлетворительно</i>

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к экзамену:

1. Цель и прикладные задачи курса «Гидрогеомониторинг»
2. Понятие о мониторинге подземных вод.
3. Понятие о режиме подземных вод. Главные режимобразующие факторы.
4. Типы режимов подземных вод.
5. Постановка и проведение режимных наблюдений. Требования к сети наблюдательных скважин.
6. Уровни мониторинга. Основные представления о федеральном, региональном, территориальном и объектном уровнях мониторинга подземных вод. Основные цели и задачи мониторинга подземных вод различного уровня.
7. Постановка и ведение мониторинга подземных вод. Основы проектирования сетей мониторинга. Основные параметры, по которым ведется мониторинг подземных вод.
8. Использование данных мониторинга подземных вод.
9. Обработка результатов мониторинга подземных вод.
10. Оценка изменения качества воды на подземных водозаборах пресных и минеральных вод.
11. Нормативы качества подземных вод.
12. Оценка качества и санитарного состояния подземных вод.
13. Виды и источники загрязнения подземных вод.
14. Проблема самоочищения подземных вод.
15. Требования к качеству вод, сбрасываемых в поверхностные водоемы.
16. Прогноз изменения качества подземных вод при эксплуатационном водоотборе.
17. Расчет подтягивания к водозабору контура некондиционных вод.
18. Расчет качества подземных вод по формулам смешения. Учет явлений гидродисперсии.
19. Использование математического моделирования для прогноза изменения качества подземных вод.
20. Зоны санитарной охраны водозаборов подземных вод. Понятие о зонах санитарной охраны. Общие принципы выделения зон санитарной охраны. Методы расчета зон санитарной охраны.
21. Требования к качеству при утверждении эксплуатационных запасов подземных вод.
22. Типы естественного режима грунтовых вод: климатический и гидрологический режимы
23. Техногенные режимы грунтовых вод
24. Методы изучения и прогнозирования режима подземных вод
25. Методы определения основных гидрогеологических параметров.

26. Перечень химических и микробиологических компонентов, определяемых в подземной воде
27. Отбор подземных вод
28. Объем проб и их консервация
29. Организация мониторинга подземных вод
30. Ведение наблюдений за состоянием подземных вод
31. Схема оборудования эксплуатационной скважины на воду
32. Наблюдения за уровнем и температурой подземных вод
33. Наблюдения за качеством подземных вод
34. Наблюдения за состоянием зоны санитарной охраны водозабора
35. Наблюдения за эксплуатируемым водоносным горизонтом
36. Наблюдения за техническим состоянием водозаборных скважин.

19.3.2 Перечень практических заданий

Раздел 1. Введение.

Лабораторная работа 1. Работа с нормативными документами.

Раздел 2. Подземные воды как составная часть экосистем. Формирование подземных вод в естественных условиях

Лабораторная работа 2. Составление геолого-гидрогеологического разреза

Раздел 3. Подземные воды в условиях техногенного воздействия. Гидрогеоэкологические проблемы.

Лабораторная работа 3. Определение интенсивности техногенной нагрузки на площадь водоносного N-Q горизонта

Раздел 4. Теоретические положения, на которые опирается методика гидрогеоэкологического картирования.

Лабораторная работа 4. Построение карты гидроизогипс и определение техногенного влияния на горизонт грунтовых вод.

Раздел 5. Гидрогеоэкологические исследования

Лабораторная работа 5. Характеристика существующих методов качественной и количественной оценки защищенности грунтовых и напорных вод от загрязнения

Раздел 6. Изучение гидрогеоэкологических параметров во времени.

Лабораторная работа 6. Построение гидрогеоэкологической карты содержания микроэлементов марганца, железа, меди в водах Воронежского водохранилища

Раздел 7. Защищенность подземных вод

Лабораторная работа 7. Расчет зоны санитарной охраны водозаборов подземных вод питьевого качества

Раздел 8. Гидрогеоэкологическое картирование

Лабораторная работа 8. На основании анализа гидродинамической и гидрохимической сетки нарушенных гидрогеологических условий составить описание техногенного воздействия водохранилища на подземные воды.

Раздел 9. Охрана подземных вод

Лабораторная работа 9. Определение экономического ущерба от загрязнения подземных вод.

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины гидрогеомониторинг осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме(ах) проверки практических заданий. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков деятельности в области гидрогеологии и инженерной геологии.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

19.5. Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий)

ПК-1 Обладать способностью использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач в гидрогеологии

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Что такое режимные наблюдения в мониторинге подземных вод?

- **наблюдения в строго фиксированном месте по фиксированному времени**
- наблюдения в строго фиксированном месте (время значения не имеет)
- наблюдения по строго фиксированному времени (место значения не имеет)

ЗАДАНИЕ 2. Какие гидрогеологические параметры измеряют при мониторинговых наблюдениях?

- **уровни подземных вод, температуру, химический состав**
- уровни подземных вод
- литологический состав и гранулометрическую неоднородность

2) открытые задания (короткие ответы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Основой гидрогеомониторинга является сеть _____ пунктов.

Ответ: наблюдательных

ЗАДАНИЕ 1. Расчеты концентраций основных химических компонентов проводятся в мг/...?

Ответ: литр

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Моделирование в системе мониторинга.

Ответ: Моделирование в системе мониторинга природно-технических геосистем лежит в ее основе. Мониторинг природно-технических геосистем начинается с построения структурной модели природно-технической геосистемы – собственно объекта мониторинга. После построения модели в соответствии с определенными правилами разрабатывается система мониторинга.

Вторым проявлением моделирования при мониторинге является прогнозное математическое моделирование процессов, изменяющих состояние геологической среды или системы в целом. Данный этап математического моделирования вступает в действие по мере накопления фактического материала по результатам ряда предшествующих наблюдений за какими-либо параметрами.

Модель структуры природно-технической геосистемы состоит из двух подсистем: природной и технической, которые, в свою очередь, разделяются по иерархическим уровням.

ПК-2 Обладать способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований в области гидрогеологии

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Для чего нужны наблюдательные скважины при мониторинге?

- **для контроля за гидрогеологическими параметрами**
- для изучения литологического состава пород
- для наблюдений за деформациями земной поверхности

ЗАДАНИЕ 2. Для чего организуется гидрогеомониторинг?

- **для постоянного контроля за состоянием подземных вод**

- для разового контроля за состоянием подземных вод
- для статистики гидрогеологических исследований

2) открытые задания (короткие ответы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Организация работ по мониторингу начинается с разработки _____ мониторинга.

Ответ: программы

ЗАДАНИЕ 2. Стоимость работ по мониторингу уровня подземных вод зависит от частоты наблюдений и _____ наблюдательных скважин.

Ответ: количества

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Управление в системе мониторинга. Организация наблюдательной сети.

Ответ: Управление в системе мониторинга природно-технических геосистем является самостоятельным блоком мониторинга, к которому обращаются в случае существующего неблагоприятного изменения состояния геологической среды (системы) или же такое неблагоприятное состояние прогнозируется на ближайшее или отдаленное будущее. Под управлением в системе мониторинга природно-технических геосистем понимается комплекс мероприятий или рекомендаций, направленных на предотвращение или ликвидацию неблагоприятных геологических или технологических процессов, ведущих к существенному негативному изменению геологической среды территории.

Критерии и шкалы оценивания заданий для оценки сформированности компетенций:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

- 5 баллов – задание выполнено верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход выполнения (при необходимости));
- 2 балла – выполнение задания содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода его выполнения (если оно было необходимым), или задание выполнено не полностью, но получены промежуточные (частичные) результаты, отражающие правильность хода выполнения задания, или, в случае если задание состоит из выполнения нескольких подзаданий, 50% которых выполнено верно;
- 0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно (ход выполнения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее его изучение).