

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
___.___.2018г.

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

1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:

05.03.01 Геология

2. Профиль подготовки/специализация: 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 14.05.18 г.

8. Учебный год: 2018/2019

Семестр(ы): 6

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью изучения дисциплины является: ознакомление студентов с теоретической основой и методами 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; изучить основные вопросы 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.).

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	способен использовать знания в области гидрогеологии и инженерной геологии, для решения научно-исследовательских задач	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, методы реабилитации загрязненных подземных вод и пород зоны аэрации. Уметь: определять степень защищенности грунтовых и напорных вод от загрязнения, проводить расчеты миграции разнотипных загрязнителей в зоне аэрации и в водоносных горизонтах, выделять пояса зон санитарной охраны водозаборов питьевых подземных вод.
ПК-2	способен самостоятельно получать гидрогеологическую и инженерно-геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных гидрогеологических и инженерно-геологических 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	
		По семестрам

	Всего	№ семестра	№ семестра 6	...
Аудиторные занятия	56		56	
в том числе:				
лекции	14		14	
практические	14		14	
лабораторные	28		28	
Самостоятельная работа	16		16	
Форма промежуточной аттестации <i>зачет – 0 час.</i>	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
3. Лабораторные работы		
3.1	Введение.	Работа с нормативными документами.
3.2	Понятие о мониторинге подземных вод.	Первичный анализ и экологическая интерпретация уровня и

		поведения гидрогеохимических показателей
3.3	Мониторинг геологической среды и подземных вод.	Определение гидрогеохимических показателей подземных и поверхностных вод
3.4	Уровни мониторинга.	Изучение развития области загрязнения подземных вод во времени и по площади
3.5	Постановка и ведение мониторинга подземных вод.	Комплексная оценка качества подземных вод по индексу загрязнённости воды (ИЗВ)
3.6	Использование данных мониторинга подземных вод.	Комплексная оценка степени загрязнённости воды по удельному комбинаторному индексу загрязнённости воды

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Введение. Общие представления о техногенном воздействии на геологическую среду.	4	4	4	10	22
2	Влияние хозяйственной деятельности на изменение гидрогеологических условий.	4	4	4	10	22
3	Оценка и прогноз изменений гидрогеологических условий при техногенном воздействии.	6	6	6	10	28
	Итого:	14	14	14	30	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

Обучающимся следует использовать опубликованные методические пособия по курсу «Техногенная гидрогеология» из списка литературы

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	Белоусова А. П. Качество подземных вод: современные подходы к решению / А. П. Белоусова. - М. : Наука, 2001. – 339 с.
2	Гидрогеологические основы охраны подземных вод (в 2 томах). - М., 1984, 411 с.
3	Крайнов С. Р. Геохимия подземных вод : теоретические, прикладные и экологические аспекты / С.Р. Крайнов, Б.Н. Рыженко, В.М. Швец ; Рос. акад. наук, Ин-т геохимии и аналит. 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.
5	Пиннекер Е.В. Экологические проблемы гидрогеологии, Новосибирск: Недра, 1999. - 126 с.
6	Экология горного производства : Учеб. для горн. спец. / Г.Г.Мирзаев, Б.А.Иванов, В.М.Щербаков, Н.М.Проскуряков. — М. : Недра, 1991. — 319 с.
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/
2.	http://students.web.ru/
3.	www.lib.vsu.ru – зональная научная библиотека
4.	www.elibrary.ru – научная электронная библиотека

* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы
(учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

Обучающимся следует использовать опубликованные учебно-методические пособия по курсу из списка литературы.

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

www.lib.vsu.ru – зональная научная библиотека

www.elibrary.ru – научная электронная библиотека

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

При освоении дисциплины используются: лаборатория ВГУ, компьютерный класс кафедры Гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии, библиотека ВГУ.

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 способен использовать знания в области гидрогеологии и инженерной геологии, для решения научно-исследовательских задач ПК-2 способен са-	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	Введение. Общие представления о техногенном воздействии на геологическую среду.	Оценка устных ответов на занятии: проверка конспектов, опрос
		Влияние хозяйственной деятельности на изменение гидрогеологических условий.	Оценка устных ответов на занятии: проверка конспектов, опрос

<p>мостоятельно получать гидрогеологическую и инженерно-геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных гидрогеологических и инженерно-геологических исследований</p>	<p>охраны и защиты подземных вод от загрязнения и истощения, методы реабилитации загрязненных подземных вод и пород зоны аэрации.</p> <p>Уметь: определять степень защищенности грунтовых и напорных вод от загрязнения, проводить расчеты миграции разнотипных загрязнителей в зоне аэрации и в водоносных горизонтах, выделять пояса зон санитарной охраны водозаборов питьевых подземных вод.</p> <p>Владеть: навыками проведения гидрогеоэкологических исследований, приемами обработки информации.</p>	<p>Оценка и прогноз изменений гидрогеологических условий при техногенном воздействии.</p>	<p>Оценка устных ответов на занятии: проверка конспектов, опрос</p>
<p>Промежуточная аттестация</p>			<p>Комплект КИМ № 1</p>

* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

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

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<p><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></p>	<p><i>Повышенный уровень</i></p>	<p><i>Отлично</i></p>
<p><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></p>	<p><i>Базовый уровень</i></p>	<p><i>Хорошо</i></p>
<p><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></p>	<p><i>Пороговый уровень</i></p>	<p><i>Удовлетворительно</i></p>
<p><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></p>	<p><i>–</i></p>	<p><i>Неудовлетворительно</i></p>

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. 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.

19.4. 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) *лабораторных работ; тестирования*. 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 теоре-

тические 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.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление/специальность 05.03.01 Геология
Дисциплина Б1.В.ДВ.07.02 Гидрогеомониторинг
Профиль подготовки Гидрогеология и инженерная геология
Форма обучения Очная
Учебный год 2018/2019

Ответственный исполнитель
Зав. кафедрой гидрогеологии
инженерной геологии и
геоэкологии


подпись

В.Л. Бочаров
расшифровка подписи

___ 2018

Исполнитель
Доцент кафедры гидрогеологии
инженерной геологии и
геоэкологии

подпись

Л.Н. Строгонова
расшифровка подписи

___ 2018

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП ВПО
по направлению/специальности

подпись

расшифровка подписи

___ 2018

Зав.отделом обслуживания ЗНБ

подпись

расшифровка подписи

___ 2018

РЕКОМЕНДОВАНА НМС геологического факультета
протокол № 6 от 14.05.2018г.