

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.09 Гидрогеоэкология**

**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):** 5

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью изучения курса «Гидрогеоэкология» является - приобретение знаний об основных процессах взаимодействия подземных вод с другими компонентами природных и природно-техногенных систем и их последствий; о типах, факторах и процессах загрязнения подземных вод; о методах и средствах охраны и защиты подземных вод от загрязнения и истощения; а также приобретение практических навыков проведения гидрогеоэкологических исследований.

Задачи изучения дисциплины: овладеть теоретическими и методологическими основами дисциплины; иметь представление об экологических системах водных объектов и проводить их оценку, осуществлять анализ взаимосвязи трансформации свойств, состава водных экосистем в естественных и измененных техногенезом условиях; освоить методику гидрогеоэкологических исследований при проведении съемочных и специальных работ.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «гидрогеоэкология» относится к обязательной дисциплине вариативной части.

## 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	
ОПК-1	способен использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук	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.  владеть: навыками проведения гидрогеоэкологических исследований, приемами обработки информации.
ПК-1	способен использовать знания в области гидрогеологии и инженерной геологии, для решения научно-исследовательских задач	
ПК-3	способен в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций	

## 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 5	...
Аудиторные занятия	36		36	
в том числе: лекции	36		36	
практические	18		18	
лабораторные				
Самостоятельная работа	36		36	
Форма промежуточной аттестации экзамен.	36		36	
Итого:	108		108	

### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Введение в гидрогеоэкологию.	Общие понятия и представления. Связь гидрогеоэкологии с другими дисциплинами. История развития идей в области гидрогеоэкологии В. И. Вернадского, А. Е. Ферсмана, М. Г. Валяшко, А. И. Перельмана, Ф. И. Тютюновой, Н. И. Плотникова, А. А. Карцева, В. А. Всеволожского, В. А. Кирюхина, Е. В. Пиннекера и др.
1.2	Подземные воды как составная часть экосистем. Формирование подземных вод в естественных условиях	Взаимодействие подземных вод с другими компонентами экосистем. Роль, значение и влияние подземных вод на существование и развитие биосферы в различно измененных техногенными факторами условиях. Условия формирования, распространения, закономерного изменения состава подземных вод в различных климатических и геологоструктурных зонах. Формирование разнотипных природных гидрогеохимических аномалий. Техногенное изменение качества подземных вод. Требования к качеству вод, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Качество воды и здоровье населения. Критерии оценки гидрогеоэкологического состояния приповерхностной части земной коры.
1.3	Подземные воды в условиях техногенного воздействия. Гидрогеоэкологические проблемы.	Гидрогеоэкологические особенности районов разработки месторождений каустобиолитов: нефти, газа, газового конденсата, каменного и бурого угля, горючих сланцев, торфа. Гидрогеоэкология зон промышленно-городских агломераций. Основные источники техногенного преобразования физико-химического и биолого-микробиологического преобразования подземных вод. Основные черты техногенного преобразования гидросферы в зонах агломераций и проблема хозяйственно-питьевого водоснабжения населения. Проблемы эксплуатации подземных вод. Гидрогеологические условия водозаборов разного типа. Техногенные процессы, формирующиеся при эксплуатации подземных вод. Изменение водного режима ландшафтов, загрязнение и истощение подземных вод, консолидация осушенных дисперсных пород, активизация суффозионно-карстовых процессов, изменения в криологических процессах и влагооборота в почвах. Формирование гидрогеохимических аномалий при эксплуатации подземных вод. Особенности техногенеза в пределах урбанизированных территорий и его влияние на изменение структуры баланса подземных вод. Подтопление градо-промышленных районов, активизация опасных геологических процессов, загрязнение поверхностных и подземных вод, ухудшение санитарно-гигиенической обстановки. Защита подтопленных территорий. Гидрогеологическое обоснование дренажа. Загрязнение поверхностных и подземных вод удобрениями, пестицидами, отходами животноводства. Устройство мелиоративных систем (водосборное сооружение, распределительная оросительная сеть, водосборно-сбросная сеть, дренаж, коллекторы). Влияние орошения речными и сточными водами на геоэкологическую ситуацию и качество подземных вод. Методы утилизации отходов сельскохозяйственного производства. Проблемы энергетики. Отчуждение земель, подтопление и заболачивание, изменение инженерно-геологических, сейсмических, почвенных и криогенных условий, евтрофикация водоемов, загрязнение подземных вод, проблемы отходов ТЭС и АЭС. Влияние загрязненных атмосферных осадков и почв на грунтовые воды. Перспективы и геоэкологические проблемы геотермальной энергетики. Проблемы добычи и переработки твердых минеральных ресурсов. Техногенная нагрузка на

		<p>окружающую среду при промышленной обработке месторождений. Осушение территорий, изменение ландшафтов, проблемы с утилизацией дренажных и сточных вод. Терриконы, хвосто- и шламохранилища, пруды-накопители. Загрязнение и истощение ПВ. Гидрогеологические исследования в связи с решением проблем охраны ПВ от загрязнения. Гидрогеоэкологические проблемы геотехнологических методов добычи полезных ископаемых (подземное выщелачивание, подземное растворение, подземное выплавление, подземная газификация, скважинная гидродобыча, добыча промышленных подземных вод). Проблемы разработки нефтяных месторождений и участков загрязнения углеводородами. Используемые методы увеличения нефтеотдачи пластов. Основные факторы и процессы загрязнения вод хозяйственно-питьевого назначения, последовательное сокращение мощности зоны пресных подземных вод, трансформация их состава. Особенности нахождения и миграции нефтяных веществ в горных породах и ПВ. Методы восстановления качества загрязненных ПВ. Изменение напряженно-деформированного состояния пород.</p>
1.4	<p>Теоретические положения, на которые опирается методика гидрогеоэкологического картирования.</p>	<p>Учение о единстве природных вод Земли. Учение В. И. Вернадского о равновесно-неравновесных системах водопорода-газ-живое вещество. Учение о миграции химических элементов А. Е. Ферсмана. Главные, второстепенные химические элементы и микрокомпоненты в природных водах. Методические основы учения о метаморфизации химического состава природных вод Н. С; Курнакова—М. Г. Валяшко. Развитие учения о фациях, формациях и метаморфизации химического состава природных вод в трудах Г. А. Максимовича, Г. Ю. Валяшко, Е. А. Лушниковой, А. Я. Гаева и др. Учение о техногенезе в гидросфере в трудах А. Е. Ферсмана, А. И. Перельмана, Ф. И. Тютюновой, А. Я. Гаева, В. С. Самаринной. Гидрогеоэкологическая эволюция гидросферы на фоне преобразования биосферы в ноосферу. Анализ классификаций химического состава природных вод, приемлемых для целей гидрогеоэкологического картирования. Классификации природных вод по величине минерализации. Общие и частные миграционные кривые. Роль генетических коэффициентов при анализе процессов метаморфизации химического состава природных вод.</p>
1.5	<p>Гидрогеоэкологические исследования</p>	<p>Методика проведения полевых и лабораторных гидрогеоэкологических исследований. Особенности изучения твердой и жидкой фаз почв, пород и илов. Специфика гидрогеоэкологического картирования природных вод: атмосферных осадков, поверхностных, подземных и сточных вод. Свободные и растворимые газы: атмосферный воздух, почвенный воздух, растворенные газы. Микроорганизмы в поверхностных, подземных водах и поровых растворах почв и горных пород.</p>
1.6	<p>Изучение гидрогеоэкологических параметров во времени.</p>	<p>Изучение гидрогеоэкологических параметров во времени. Роль режимных гидрогеоэкологических наблюдений или систем гидролитомониторинга. Гидрогеоэкологические параметры, их изменение во времени. Хронологические графики, интегральные и миграционные кривые. Тренд- и факторный анализ.</p>
1.7	<p>Защищенность подземных вод</p>	<p>Гидрогеоэкологические признаки (трассеры) различных источников техногенного вторжения в гидросферу, вызывающих загрязнение (метаморфизацию химического состава) вод, истощение их ресурсов и подтопление территории. Представления о защищенности и устойчивости подземных вод и геологической среды к техногенному воздействию. Количественные параметры защищенности и устойчивости. Модуль предельно допустимого загрязнения. Дистанционные методы исследования и картирования.</p>

1.8	Гидрогеоэкологическое картирование	<p>Существующие методы, приемы и способы гидрогеоэкологического картирования. Общая гидрогеоэкологическая карта. Четыре уровня картографического обобщения гидрогеоэкологических материалов. Построение гидрогеоэкологических профилей.</p> <p>Частные гидрогеоэкологические карты и схемы первой группы характеризуют почвенный покров, грунты зоны аэрации, илы и донные осадки водоемов. Карты и схемы отражают распределение компонентов-загрязнителей: тяжелых металлов, органических веществ, включая углеводороды. Вторая группа частных карт отражает закономерности распределения отдельных компонентов химического состава в природных водах: снеговых, речных, озерных подземных. Третья группа частных карт отражает газовую составляющую в системе вода-порода-газ-живое вещество в связи с техногенным воздействием на эту систему. Четвертая группа карт и схем характеризует микробиологическую заселенность подземных и поверхностных вод. Пятая группа объединяет специальные карты и схемы эколого-геологической и социально-экономической направленности, в частности, карты источников загрязнения гидросферы и геологической среды, схематические карты по устойчивости и защищенности подземных вод и геологической среды, схемы типизации территории по народнохозяйственной ценности земель и природных ресурсов, схемы экологического обоснования перспективного размещения производительных сил.</p>
1.9	Охрана подземных вод	Разработка рекомендаций, проектов и регламентов по охране подземных вод и окружающей среды и рациональному использованию водных ресурсов на основе анализа гидрогеоэкологических данных.
<b>2. Практические занятия</b>		
2.1	Введение в гидрогеоэкологию.	Работа с нормативными документами.
2.2	Подземные воды как составная часть экосистем. Формирование подземных вод в естественных условиях	Составление геолого-гидрогеологического разреза
2.3	Подземные воды в условиях техногенного воздействия. Гидрогеоэкологические проблемы.	Определение интенсивности техногенной нагрузки на площадь водоносного N-Q горизонта
2.4	Теоретические положения, на которые опирается методика гидрогеоэкологического картирования.	Построение карты гидроизогипс и определение техногенного влияния на горизонт грунтовых вод.
2.5	Гидрогеоэкологические исследования	Характеристика существующих методов качественной и количественной оценки защищенности грунтовых и напорных вод от загрязнения
2.6	Изучение гидрогеоэкологических параметров во времени.	Построение гидрогеоэкологической карты содержание микроэлементов марганца, железа, меди в водах Воронежского водохранилища
2.7	Защищенность подземных вод	Расчет зоны санитарной охраны водозаборов подземных вод питьевого качества
2.8	Гидрогеоэкологическое картирование	На основании анализа гидродинамической и гидрохимической сетки нарушенных гидрогеологических условий составить описание техногенного воздействия водохранилища на подземные воды.
2.9	Охрана подземных вод	Определение экономического ущерба от загрязнения подземных вод.

## 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 в гидрогеоэкологию.	2	2		4	8
2	Подземные воды как составная часть экосистем. Формирование подземных вод в естественных условиях	2	2		4	8
3	Подземные воды в условиях техногенного воздействия. Гидрогеоэкологические проблемы.	2	2		4	8
4	Теоретические положения, на которые опирается методика гидрогеоэкологического картирования.	2	2		4	8
5	Гидрогеоэкологические исследования	2	2		4	8
6	Изучение гидрогеоэкологических параметров во времени.	2	2		4	8
7	Защищенность подземных вод	2	2		4	8
8	Гидрогеоэкологическое картирование	2	2		4	8
9	Охрана подземных вод	2	2		4	8
	Итого:	18	18		36	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 «Гидрогеоэкология» 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	Гидрогеоэкология городов: Учебное пособие / М.С. Орлов, К.Е. Питьева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 288 с
2	Методика геоэкологических исследований: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Н.С. Шевцова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. – 292 с
3	Мироненко В. А. Проблемы гидрогеоэкологии: Монография в 3 т. / В. А. Мироненко, В. Г. Румынин - М.: Изд-во Моск. гос. горн.ун-та, 1998. - 3 т.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Белоусова А. П. Экологическая гидрогеология: Учебник./ А. П. Белоусова, И. К. Гавич, А. Б. Лисенков, Е. В. Попов.- М.: Академкнига, 2007. - 396 с.
5	Плотников Н. И. Введение в экологическую гидрогеологию: Научно-методические основы и прикладные разделы. - М.: Изд-во МГУ, 1998.- 240 с.
6	Экология урбанизированных территорий: Уч. пос. / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Д.А. Пацыкайлик; Под ред. М.Г. Ясовеева. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 293 с.
7	Степановских, А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды: учеб. для вузов / А.С. Степановских. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 751с.
8	Сборник нормативных документов по вопросам охраны окружающей среды / Р.К. Кожевникова, Т.С. Прокопович. – Вып. 45. – Мн., 2003. – 75 с.

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

№ п/п	Ресурс
9	<a href="http://geo.web.ru/">http://geo.web.ru/</a>
10	<a href="http://students.web.ru/">http://students.web.ru/</a>
11	<a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a> – зональная научная 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](http://www.lib.vsu.ru) – зональная научная библиотека

[www.elibrary.ru](http://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)
ОПК-1 способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук ПК-1 способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем))	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.  Владеть: навыками проведения гид-	Раздел 1. Введение в гидрогеоэкологию.	Практическая работа 1.
		Раздел 2. Подземные воды как составная часть экосистем. Формирование подземных вод в естественных условиях	Практическая работа 2.
		Раздел 3. Подземные воды в условиях техногенного воздействия. Гидрогеоэкологические проблемы.	Практическая работа 3.
		Раздел 4. Теоретические положения, на которые опирается методика гидрогеоэкологического картирования.	Практическая работа 4.
		Раздел 5. Гидрогеоэкологические исследования	Практическая работа 5.

подготовки) ПК-3 способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций	рогеоэкологических исследований, приемами обработки информации.	Раздел 6. Изучение гидрогеоэкологических параметров во времени.	Практическая работа 6.
		Раздел 7. Защищенность подземных вод	Практическая работа 7.
		Раздел 8. Гидрогеоэкологическое картирование	Практическая работа 8.
		Раздел 9. Охрана подземных вод	Практическая работа 9.
<b>Промежуточная аттестация</b>			Комплект КИМ

\* 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
<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 гидрогеоэкологии.</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 гидрогеоэкологии, 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 гидрогеоэкологии.</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 гидрогеоэкологии.</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. Перечень вопросов к экзамену:

1. Определение гидрогеоэкологии как учебной дисциплины. Цели и задачи гидрогеоэкологии.
2. Подземные воды в экосистемах Земли
3. Подземные воды в экосистемах гумидной области.
4. Трофность ландшафтов и потоки подземных вод.
5. Подземные воды в экосистемах аридной области.
6. Экологические изменения гидрогеосферы в районах водозаборов.
7. Изменение качества подземных вод в процессе работы водозаборов.



8. Источники загрязнения подземных вод, их типизация и характеристика воздействия на качество вод
9. Представление о роли подземных вод в почвообразовательных процессах.
10. Экологические проблемы эксплуатации подземных вод. Ущерб речному стоку и его последствия.
11. Экологические проблемы загрязнения подземных вод. Миграции и миграционные формы веществ.
12. Подземные воды в условиях техногенного воздействия
13. Экологические проблемы загрязнения подземных вод на региональном и локальном уровне.
14. Токсичность. Оценка качества вод для различных целей. Нормы ГОСТ, ВОЗ, СанПиН, ПДК.
15. Гидрогеологические проблемы урбанизированных территорий.
16. Нарушения гидрогеологических условий при эксплуатации подземных вод.
17. Гидрогеоэкологические проблемы в отраслях: биосферные заповедники, национальные парки, рекреационные зоны
18. Взаимодействие подземных вод с промышленными предприятиями.
19. Изменение качества вод в процессе эксплуатации месторождений.
20. Негативные геологические процессы и явления, связанные с эксплуатацией водопонижительных установок в карьерах и шахтах.
21. Методы гидрогеоэкологических исследований.
22. Оценка качества вод для использования населением в питьевых целях.
23. Профилактические и специальные мероприятия по защите подземных вод от загрязнения.
24. Полигоны захоронения промстоков.
25. Твердые бытовые отходы и их влияние на водоносные горизонты. Твердые бытовые отходы и их влияние на водоносные горизонты.
26. Мониторинг подземных вод.
27. Подземное захоронение токсичных отходов.
28. Западно-Сибирская артезианская область. Основные проблемы гидрогеоэкологии.
29. Гидрогеоэкологические особенности Московского артезианского бассейна.
30. Гидрогеоэкологические особенности Якутского артезианского бассейна.
31. Донецко-Донской артезианский бассейн. Экологические особенности приповерхностных горизонтов в районах угольных разработок.
32. Приволжско-Хоперский артезианский бассейн. Экологическое состояние подземных вод бассейна.
33. Каспийско-Черноморская артезианская область. Экологическая обстановка в Азово-Кубанском артезианском бассейне.
34. Терско-Кумский артезианский бассейн. Характеристика водоносных горизонтов и комплексов. Влияние разработок нефте-газовых месторождений на окружающую среду.
35. Загрязнение подземных вод Волго-Камского артезианского бассейна.
36. Прикаспийский артезианский бассейн. Загрязнение подземных вод четвертичных отложений крупных промышленных центров.
37. Гидрогеологические массивы Камчатки. Влияние термальной деятельности на окружающую среду.
38. Обский и Приенисейский артезианские бассейны. Основные водоносные горизонты, качество вод.
39. Якутский артезианский бассейн. Экологические проблемы артезианских бассейнов.

#### **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 «гидрогеоэкология» 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) *практических 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 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.

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Направление/специальность 05.03.01 Геология  
Дисциплина Б1.В.09 Гидрогеоэкология  
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.