

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Кафедра экологической геологии


И.И.Косинова

04.07.2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01 Методы охраны природных вод

Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

1. Код и наименование направления подготовки/специальности: 05.03.01 Геология
2. Профиль подготовки/специализация: Экологическая геология
3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: экологической геологии
6. Составители программы: Воробьева Мария Геннадьевна, к.г.-м.н., Курышев Александр Александрович, к.г.-м.н.
7. Рекомендована:
НМС геологического факультета ВГУ протокол №6 от 14.05.2018

отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2021-2022

Семестр(ы): 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель: дать студентам основы научных знаний, касающихся охраны природных вод от загрязнения.

Задачи:

- изучение физико-химических процессов, влияющих на качество природных вод;
- освоение методов выявления очагов загрязнения природных вод;
- выбор профилактических и защитных мероприятий для охраны природных вод от загрязнения.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Методы охраны природных вод» является дисциплиной вариативной части профиля «Экологическая геология», входящей в блок базовых дисциплин (Б1). Дисциплина «Методы охраны природных вод» базируется на курсах математического и естественнонаучного цикла: Химия, Экология, Гидрогеология - читаемых в 1, 4 семестрах. Дисциплина «Методы охраны природных вод» базируется также на курсах обязательных дисциплин: Основы геоэкологии, Методы эколого-геологических исследований, Международное регулирование охраны окружающей среды, Экологическая геология, Эколого-геологический мониторинг, Экология мирового океана - читаемых в 1-5, 7 семестрах.

Обучающиеся по данному курсу, к 8 семестру должны знать особенности химического состава природных вод, факторы и условия его формирования, специфику влияния природных и техногенных факторов на компоненты гидросферы, а также иметь представление о возможностях и особенностях проведения эколого-геологических исследований.

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	Обладать способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук	знать: методы выявления очагов загрязнения природных вод уметь: использовать основные методы защиты природных вод от загрязнения
ОПК-2	Обладать владением представлениями о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук	владеть (иметь навык(и)): навыками расчета гидродинамических параметров водоносного горизонта
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 соответствии с направленностью (профилем) подготовки)	
ПК-2	Обладать способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)	

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.(в соответствии с учебным планом) — 2 / 72.

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) зачет

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ семестра 8
Аудиторные занятия	36	36		
в том числе: лекции	12	12		
практические	0	0		
лабораторные	24	24		
Самостоятельная работа	36	36		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час./ экзамен – 36 час.)	0	0		
Итого:	72	72		

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Общие характеристики природных вод	Происхождение, типы и морфология озер и болот. Основные особенности гидрологического режима водохранилищ. Гидрология ледников. Особенности режима подземных вод. Речные системы и гидрографическая сеть. Гидрология морей и океанов.
1.2	Химические и физические свойства природных вод	Основные физические свойства воды, снега и льда. Особенности формирования химического состава природных вод. Классификации состава природных вод. Формы существования химических веществ в природных водах. Химические свойства воды.
1.3	Экологические особенности современных водных экосистем	Характеристика антропогенных изменений в водных экосистемах. Биотическая составляющая природных водных экосистем. Механизмы трансформации химических элементов в водной среде. Способности массообмена в водных экосистемах. Особенности экологических преобразований в водной среде. Экологическая роль донных отложений, экологические особенности вторичного загрязнения водных объектов. Оценка экологического состояния водных объектов.
1.4	Эколого-геологические исследования в связи с охраной природных вод от загрязнения	Выявление очагов загрязнения природных вод. Защищенность природных вод. Размещение сети наблюдательных скважин. Конструкции гидрогеологических скважин. Микробиологическая индикация загрязнения природных вод.
1.5	Мероприятия по охране природных вод от загрязнения.	Основные виды водоохраных мероприятий. Зоны санитарной охраны водозаборного сооружения. Защита методом спаренных откачек от подтягивания загрязненных вод по разрезу. Ликвидация области загрязнения откачкой загрязненных вод. Локализация области загрязнения путем создания гидравлической завесы. Изоляция области загрязнения непроницаемыми природными стенами. Природное захоронение сточных вод. Защита пресных природных вод от подтягивания соленых вод методом спаренной откачки.
2. Лабораторные работы		
2.4	Эколого-геологические исследования в связи с охраной природных вод от загрязнения	Выявление очагов загрязнения природных вод. Расчет защищенности природных вод. Исследование подземных вод на содержание загрязняющих веществ. Оценка эффективности различных модификаций фильтров для очистки природных вод.
2.5	Мероприятия по охране природных вод от загрязнения.	Расчет зоны санитарной охраны водозаборного сооружения. Сравнительная характеристика различных способов очистки природных вод. Защита методом спаренных откачек от подтягивания загрязненных вод по разрезу. Ликвидация области загрязнения откачкой загрязненных вод. Локализация области загрязнения путем создания гидравлической завесы. Изоляция области загрязнения непроницаемыми природными стенами.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Общие характеристики природных вод	2	0	0	8	10
2	Химические и физические свойства природных вод	2	0	0	8	10
3	Экологические особенности современных водных экосистем	2	0	0	10	12
4	Эколого-геологические исследования в связи с охраной природных вод от загрязнения	3	0	10	4	17
5	Мероприятия по охране природных вод от загрязнения.	3	0	14	6	23
	Итого:	12	0	24	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.)

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям необходимо изучить методические рекомендации по их выполнению.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и выпускных квалификационных работ.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.

- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой темы.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

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.	Панов В. П. Теоретические основы защиты окружающей среды : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлению "Защита окружающей среды" / В.П. Панов, Ю.А. Нифонтов, А.В. Панин ; под ред. В.П. Панова .— М. : Academia, 2008 .— 313 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2.	Гольдберг В. М., Газда С. Гидрогеологические основы охраны подземных вод от загрязнения. — М.: Недра, 1984.— 262 с.
3.	Жуков, Сергей Алексеевич. Ситуационное управление качеством состояния гидросферы / С.А. Жуков, В.С. Стародубцев .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2009 .— 135 с.
4.	Основы гидрогеологии: Использование и охрана подземных вод / [Н.А. Маринов, А.Е. Орадовская, Е.В. Пиннекер и др.] ; Акад. наук СССР, Сибирское отд-ние, Ин-т земной коры; Комиссия по изучению подземных вод Сибири и Дальнего Востока; отв. ред. Н.А. Маринов, Е.В. Пиннекер; [редкол.: Е.В. Пиннекер (пред.) и др.] .— Новосибирск : Наука : Сиб. отд-ние, 1983 .— 231 с.
5.	Пиннекер Е. В. Охрана подземных вод / Е.В. Пиннекер ; Акад. наук СССР, Сибирское отд-ние, Ин-т земной коры .— Новосибирск : Наука, 1979 .— 70 с.
6.	Смирнова А. Я. Экология подземных вод бассейна Верхнего Дона / А.Я. Смирнова, А.И. Бородкин ; Воронеж. гос. ун-т, Рос. экол. акад., Воронеж. отд-ние [и др.] .— Воронеж, 2003 .— 179 с.
7.	Экологическая гидрогеология : учебник по дисциплине "Экологическая гидрогеология" для студ. вузов, обуч. по специальности 080300 "Поиски и разведка подзем. вод и инженер. -геол. изыскания" направления подгот. 650100 "Прикладная геология" / А.П. Белоусова [и др.] .— М. : Академкнига, 2006 .— 396 с.

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

№ п/п	Ресурс
8.	ЭБС «Университетская библиотека online»
9.	ЭБС «Консультант студента»
10.	ЭБС «Издательства «Лань»

* 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.)

№ п/п	Источник
1.	Электронный курс «Методы охраны природных вод» - https://edu.vsu.ru/

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

- мультимедийное оборудование для ведения лекционных занятий;
- MS Office, ГАРАНТ-Образование.
- библиотека ВГУ.

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)

- лабораторная посуда, химические реактивы, шкаф вытяжной ШВк-1200, аквадистиллятор АЭ-14-«Я-ФП», АНИОН-7000 рН-метр портативный, колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2-УХЛ 4.2, тест-наборы Visocolor ECO, HE, лабораторные весы ADAM HCB-123.

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, ОПК-2, ПК-1, ПК-2	Знать: методы выявления очагов загрязнения природных вод Уметь: использовать основные методы защиты природных вод от загрязнения. Владеть (иметь навык(и)): навыками расчета гидродинамических параметров водоносного горизонта.	Общие характеристики природных вод	Лабораторная работа
		Химические и физические свойства природных вод	Лабораторная работа
		Экологические особенности современных водных экосистем	Лабораторная работа
		Эколого-геологические исследования в связи с охраной природных вод от загрязнения	Лабораторная работа
		Мероприятия по охране природных вод от загрязнения.	Лабораторная работа
Промежуточная аттестация			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

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели (ЗУНЫ из 19.1):

владение теоретическими основами дисциплины, способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач при организации и проведении эколого-гидрогеологических исследований</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Зачтено</i>
<i>Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, допускает ошибки при описании основных этапов организации и проведения эколого-гидрогеологических исследований.</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
<i>Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, не умеет применять теоретические знания для решения практических задач при организации и проведении эколого-гидрогеологических исследований.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
<i>Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при описании базовых понятий курса.</i>	<i>–</i>	<i>Не зачтено</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 зачету

1. Основные физические свойства воды, снега и льда.
2. Происхождение, типы и морфология озер и болот.
3. Основные особенности гидрологического режима водохранилищ.
4. Классификации состава природных вод.
5. Гидрология ледников.
6. Особенности формирования химического состава природных вод.
7. Особенности режима подземных вод.
8. Формы существования химических веществ в природных водах.
9. Речные системы и гидрографическая сеть.
10. Химические свойства воды.
11. Гидрология морей и океанов.
12. Характеристика антропогенных изменений в водных экосистемах.
13. Биотическая составляющая природных водных экосистем.
14. Выявление очагов загрязнения природных вод.
15. Защищенность природных вод.
16. Механизмы трансформации химических элементов в водной среде.
17. Способности массообмена в водных экосистемах.
18. Размещение сети наблюдательных скважин.
19. Особенности экологических преобразований в водной среде.
20. Конструкции гидрогеологических скважин.
21. Экологическая роль донных отложений.
22. Зоны санитарной охраны водозаборного сооружения.
23. Экологические особенности вторичного загрязнения водных объектов.
24. Защита методом спаренных откачек от подтягивания загрязненных вод по разрезу.
25. Характеристика ресурсного потенциала природных вод.
26. Ликвидация области загрязнения откачкой загрязненных вод.
27. Локализация области загрязнения путем создания гидравлической завесы.
28. Микробиологическая индикация загрязнения природных вод
29. Основные принципы эколого-геологических исследований в области охраны природных вод

30. Изоляция области загрязнения природных вод непроницаемыми природными стенами.
31. Специфика химического и физического свойства природных вод
32. Изоляция области загрязнения непроницаемыми природными стенами.
33. Основные виды водоохранных мероприятий.
34. Классификация природных вод.
35. Основные проблемы современных водных экосистем
36. Принципы природного захоронения сточных вод.
37. Защита пресных природных вод от подтягивания соленых вод методом спаренной откачки.
38. Проблемы ресурсного цикла природных вод связанные с загрязнением акваторий.
39. Оценка экологического состояния водных объектов.
40. Нормирование качества природных 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 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 лабораторных работ. 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, степень сформированности умений и навыков.

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