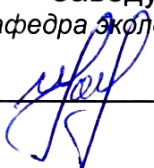


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Кафедра экологической геологии


И.И.Косинова

05.06.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.16.02 Санитарная охрана водозаборов

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: Курышев Александр Александрович, к.г. – м.н., доцент
7. Рекомендована:
НМС геологического факультета ВГУ протокол №9 от 29.05.2023

(отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2023-2024

Семестр(ы): 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Санитарная охрана водозаборов» является подготовка бакалавров компетентных в сфере теоретических и практических знаний, касающихся санитарной охраны водозаборов.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- формирование у обучаемых представлений о методиках расчета размеров зон санитарной охраны водозаборов;
- получение обучающимися знаний об основных профилактических мероприятиях, реализуемых на территории зон санитарной охраны водозабора.;
- приобретение обучающимися практических навыков прогнозировать изменение эколого-гидрогеохимической обстановки во время эксплуатации водозабора.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки по направлению 05.03.01 Геология (бакалавриат).

Она базируется на компетенциях дисциплины «Охрана и рациональное использование недр». Полученные знания, умения и навыки студенты используют при прохождении производственной преддипломной практики.

Дисциплина является дисциплиной вариативной части профиля «Экологическая геология», входящей в модуль профессиональных дисциплин (Б1). Дисциплина «Санитарная охрана водозаборов» связана с такими дисциплинами как: «Экологическая гидрогеология», «Гидрогеология», «Экология», «Химия окружающей среды», «Экологическая геохимия», читаемых в предыдущих семестрах.

«Санитарная охрана водозаборов» является итоговой дисциплиной предшествующей написанию выпускной квалификационной работы.

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 соответствии с направленно	знать геологические, гидрогеологические факторы, определяющие размещение водозаборов уметь производить расчёт естественной защищенности на участке водозабора иметь навыки обработки результатов опытно-фильтрационных работ
ПК-3	обладать способностью в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической	знать нормативные документы и стандарты, регламентирующие функционирование водозаборов и санитарную охрану прилегающей территории уметь производить расчет размеров зон

информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций	санитарной охраны водозабора иметь навыки составления прогнозов изменения качества подземных вод на участке водозабора
--	---

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	Всего	Трудоемкость (часы)		
		По семестрам		
		8 семестр	
Аудиторные занятия	48	48		
в том числе: лекции	12	12		
практические	12	12		
лабораторные	24	24		
Самостоятельная работа	24	24		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – час.)				
Итого:	72	зачет		

13.1 Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Эколого-геологические исследования на территории проектируемых водозаборов.	Типы водозаборов подземных вод. Опытнo-фильтрационные работы. Методика отбора проб на функционирующих водозаборах, особенности проведения полного химического анализа.
1.2	Прогноз качества подземных вод на участках водозаборов	Условия загрязнения подземных вод на участке водозабора. Оценка возможности захвата загрязненных вод водозаборным сооружением. Оценка времени подтягивания загрязненных вод к водозаборному сооружению.
1.3	Зоны санитарной охраны.	Нормативные документы, регламентирующие функционирование водозаборов и санитарную охрану прилегающей территории. Зоны санитарной охраны водозаборного сооружения. Размещение промышленных и сельскохозяйственных объектов в связи с охраной подземных вод.
2. Практические работы		
2.1	Эколого-геологические исследования на территории проектируемых водозаборов.	Типы водозаборов подземных вод. Опытнo-фильтрационные работы. Методика отбора проб на функционирующих водозаборах, особенности проведения полного химического анализа.
2.2	Прогноз качества подземных вод на участках водозаборов	Условия загрязнения подземных вод на участке водозабора. Оценка возможности захвата загрязненных вод водозаборным сооружением. Оценка времени подтягивания загрязненных вод к водозаборному сооружению. Оценка изменения качества отбираемой воды.

2.3	Зоны санитарной охраны.	Нормативные документы, регламентирующие функционирование водозаборов и санитарную охрану прилегающей территории. Зоны санитарной охраны водозаборного сооружения. Размещение промышленных и сельскохозяйственных объектов в связи с охраной подземных вод.
3. Лабораторные работы		
3.1	Эколого-геологические исследования на территории проектируемых водозаборов.	Оценка качества подземных вод используемых для водоснабжения. Расчет естественной защищенности (количественный м-д).
3.2	Прогноз качества подземных вод на участках водозаборов	Оценка возможности захвата загрязненных вод водозаборным сооружением. Оценка изменения качества отбираемой воды.
3.3	Зоны санитарной охраны.	Расчет ЗСО водозаборов, находящихся в удалении от поверхностных водотоков. Расчет ЗСО береговых водозаборов подземных вод. Графоаналитический метод построения зон санитарной охраны

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Эколого-геологические исследования на территории проектируемых водозаборов.	4	4	8	7	23
2	Прогноз качества подземных вод на участках водозаборов	4	4	8	7	23
3	Зоны санитарной охраны	4	4	10	8	26
	Итого:	12	12	26	22	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.)

По данной дисциплине имеется электронный курс, где выложены презентации, ссылки на литературу и видеоматериалы, проверочные задания.

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.

Подготовка к семинарскому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или реферативному сообщению, Вы можете обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

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	<i>Шестаков, Всеволод Михайлович. Гидрогеодинамика : учебник для студ. вузов, обуч. по специальности 020304 - "Гидрогеология и инженерная геология" / В.М. Шестаков ; Моск. гос. ун-т им. М.В.Ломоносова, Геол. фак. — М. : КДУ, 2009 .— 333 с. : ил .— Библиогр.: с.307-322.</i>
2	<i>Кирюхин, Владимир Андреевич. Общая гидрогеология : [учебник для студ. вузов, обуч. по специальности "Поиски и разведка подзем. вод" направления подготовки дипломир. специалистов "Приклад. геология"] / В. А. Кирюхин ; С.-Петербург. гос. горн. ин-т им. Г.В. Плеханова (техн. ун-т) .— СПб : С.-Петербург. гос. горн. ин-т им. Г.В.Плеханова, 2008 .— 438, [1] с., [1] л. вкл. : ил., табл. — Библиогр.: с.434-436.</i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	<i>Гольдберг, Валентин Михайлович. Гидрогеологические основы охраны подземных вод от загрязнения / В.М. Гольдберг, С. Газда .— М. : Недра, 1984 .— 262 с. : ил.</i>
4	<i>Орадовская, Анна Ефимовна. Санитарная охрана водозаборов подземных вод / А. Е. Орадовская, Н. Н. Лапшин .— М. : Недра, 1987 .— 166,[1] с. : ил. — Библиогр.: с. 164-165 (45 назв.)</i>
5	<i>Охрана подземных вод при сооружении скважин / [В.В. Сутягин и др.] .— М. : Недра, 1986 .— 166,[2] с. : ил., табл. — Авт. указ. на обороте тит. л</i>
6	<i>Экологическая гидрогеология : учебник по дисциплине "Экологическая гидрогеология" для студ. вузов, обуч. по специальности 080300 "Поиски и разведка подзем. вод и</i>

	инженер. -геол. изыскания" направления подгот. 650100 "Прикладная геология" / А.П. Белоусова [и др.] .— М. : Академкнига, 2007 .— 396, [1] с. : ил .— Библиогр. в конце гл.
--	---

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

№ п/п	Источник
6	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/
7	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru
8	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
9	Электронный учебный курс: Санитарная охрана водозаборов - https://edu.vsu.ru/course/
10	Гидрогеология [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.А. Гледко - Минск : Выш. шк., 2012. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850621269.html
11	Региональная гидрогеология и геохимия подземных вод Беларуси [Электронный ресурс] / А.В. Кудельский, В.И. Пашкевич - Минск : Белорус. наука, 2014. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850817563.html

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
4	Электронный учебный курс: Санитарная охрана водозаборов - https://edu.vsu.ru/course/

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

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Мультимедийное оборудование: ноутбук TOSHIBA Satellite A200-235

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	Знать: геологические, гидрогеологические факторы, определяющие размещение водозаборов Уметь: производить расчёт естественной защищённости на участке водозабора Иметь: навыки обработки результатов опытно-фильтрационных работ	Раздел 1. Эколого-геологические исследования на территории проектируемых водозаборов. Раздел 2. Прогноз качества подземных вод на участках водозаборов.	Собеседование

ПК-3	<p>Знать: нормативные документы и стандарты, регламентирующие функционирование водозаборов и санитарную охрану прилегающей территории</p> <p>Уметь: производить расчёт размеров зон санитарной охраны водозабора</p> <p>Иметь: навыки составления прогнозов изменения качества подземных вод на участке водозабора</p>	<p>Раздел 2. Прогноз качества подземных вод на участках водозаборов</p> <p>Раздел 3. Зоны санитарной охраны.</p>	Собеседование
Промежуточная аттестация			Комплект КИМ № 1

* 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 теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач при организации и проведении эколого-гидрогеохимических работ</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-гидрогеохимических работ.</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-гидрогеохимических работ.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
<i>Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при описании базовых понятий курса.</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:

Темы собеседования № 1.

1. Типы водозаборов подземных вод.
2. Санитарно-технические требования к устройству водозаборных сооружений
3. Опытно-фильтрационные работы.
4. Методика отбора проб на функционирующих водозаборах.
5. Подземные воды в природных условиях и при эксплуатации водозаборов
6. Особенности проведения полного химического анализа.
7. Антропогенные факторы изменения качества подземных вод
8. Загрязнение нефтью и нефтепродуктами
9. Нитратное загрязнение
10. Загрязнение органическими веществами
11. Микробиологическое загрязнение

12. Повышенная минерализация и общая жесткость
13. Условия загрязнения подземных вод на участке водозабора.
14. Оценка времени подтягивания загрязненных вод к водозаборному сооружению.
15. Методы прогноза качества подземных вод на водозаборах

Темы собеседования № 2.

1. Нормативные документы, регламентирующие функционирование водозаборов и санитарную охрану прилегающей территории.
2. Размещение промышленных и сельскохозяйственных объектов в связи с охраной подземных вод.
3. Улучшение качества подземных вод обработкой их в водоносном горизонте
4. Мероприятия по охране качества подземных вод
5. Обоснование границ зон санитарной охраны водозаборов подземных вод
6. Структура зон санитарной охраны водозаборов подземных вод
7. Водоохранные мероприятия на территории зон санитарной охраны водозаборов
8. Аналитические методы расчета зон санитарной охраны водозаборов подземных вод
9. Водозабор в изолированном водоносном горизонте
10. Водозабор в водоносном горизонте с перетеканием
11. Некоторые особенности фильтрации к береговым водозаборам
12. Сосредоточенный береговой водозабор
13. Линейный береговой водозабор

19.3.2 Перечень лабораторных заданий

Раздел 1.

1. Оценка качества подземных вод используемых для водоснабжения.
2. Расчет естественной защищенности (количественный м-д).

Раздел 2.

3. Оценка возможности захвата загрязненных вод водозаборным сооружением.
4. Оценка изменения качества отбираемой воды.

Раздел 3.

5. Расчет ЗСО водозаборов, находящихся в удалении от поверхностных водотоков
6. Расчет ЗСО береговых водозаборов подземных вод
7. Графоаналитический метод построения зон санитарной охраны

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 и докладов. 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.

19.5. Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий)

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

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

ЗАДАНИЕ 1 Макро- и микрокомпоненты содержатся в ПВ соответственно в количествах

- 1) >10 мг/л и <1 мг/л.
- 2) сотни и десятки мг/л
- 3) >1 и <10 мг/л
- 4) десятки и сотни г/л

ЗАДАНИЕ 2 Концентрации радиоактивных элементов в воде измеряются в

- 1) - Бк/л.
- 2) - мкг/л
- 3) - мг/л
- 4) - г/л

ПК-3 Способен в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций

ЗАДАНИЕ 1. Где и когда необходимо определять показатели загрязнения воды, изменяющиеся за небольшой промежуток времени (например, температура, рН, растворённый кислород?)

1. **на месте отбора, непосредственно после отбора пробы**
 2. в лаборатории, через неделю после отбора пробы
 3. на месте отбора, через месяц после отбора пробы
- на месте отбора, через три месяца после отбора пробы