

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Кафедра экологической геологии


И.И.Косинова

18.05.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

МДК.05.02 Основы гидрогеологии и инженерной геологии

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом
20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов

Код и наименование специальности
социально-экономический

Профиль подготовки (технический, естественнонаучный, социально-экономический, гуманитарный)
техник-эколог

Квалификация выпускника
Очная

Форма обучения

Учебный год: 2024-2025

Семестр(ы):5

Рекомендована: НМС геологического факультета

(Наименование рекомендующей структуры)

протокол от 15.04.2022 № 5

Составители программы: Стародубцев Виктор Сергеевич, д.т.н., профессор

(ФИО, должность, ученая степень и (или) ученое звание)

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы гидрогеологии и инженерной геологии

название дисциплины

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 20.02.01 «Рациональное использование природохозяйственных комплексов», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18. апреля 2014 г. N 351 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 20.02.01 «Рациональное использование природохозяйственных комплексов », входящей в укрупненную группу специальностей 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство.

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО МДК.05.02 "Основы гидрогеологии и инженерной геологии".

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: ПМ 5 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: систематизировать знания в области геологии, гидрогеологии и инженерной геологии, выбрать метод и способ решения профессиональных задач, моделировать профессиональную деятельность с помощью прикладных программных продуктов в соответствии с заданной ситуацией, проводить анализ инноваций в области профессиональной деятельности, документировать полевые наблюдения и геолого-гидрогеологические и инженерно-геологические объекты

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: основные составляющие литосферы и их роль в хозяйственной деятельности человека, основные правила техники безопасности при выполнении гидрогеологических и инженерно-геологических работ, современные информационные технологии природопользования и основные источники получения информации в области профессиональной деятельности, основные виды полевых наблюдений и документации геологических, гидрогеологических и инженерно-геологических объектов

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимся профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код компетенции	Содержательная часть компетенции
ПК 1.1.	Проводить мониторинг окружающей природной среды
ОК-1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 102 часа, в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 72 часа;

внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 30 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)	72
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	40
контрольные работы	
курсовая работа (проект)	
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)	30
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	*
<i>Рефераты</i>	11
Итоговая аттестация в форме дифференциальный зачёт	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины "Основы гидрогеологии и инженерной геологии"

Наименование дисциплины как в Учебном плане

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1.	Подземные воды как компонент экосистемы			
Тема 1.1. Круговорот воды в природе. Происхождение подземных вод	Содержание учебного материала.		2	
	1	Воды в атмосфере, гидросфере, литосфере и биосфере и их взаимосвязь. Круговорот воды в природе - большой, малый и внутриматериковый. Атмосферные осадки и их роль в питании подземных вод. Испарение, испаряемость, транспирация. Поверхностный и подземный стоки, их количественная характеристика. Зоны подземной гидросферы и распределение воды в них. Виды воды в горных породах. Происхождение подземных вод и их классификации.	2	1
	<i>Самостоятельная работа</i> Составить классификацию подземных вод по различным критериям.		1	
Тема 1.2. Физические свойства и химический состав подземных вод	Содержание учебного материала		6	
	1	Физические свойства подземных вод и методы их определения. Химический состав подземных вод. Основные показатели химического состава Виды анализов и формы выражения результатов химических анализов. Бактериальный состав воды. Оценка качества воды для питьевых и промышленно -технических целей.	2	1
	2	Практическое занятие 1. Обработка результатов химических анализов. Пересчет результатов химических анализов из массовой формы в мольную и процент мольную.	4	2
	3	Практическое занятие 2. Графическое изображение результатов химических анализов. Составление формулы Курлова.	2	2
	<i>Самостоятельная работа.</i> Графическое изображение результатов химических анализов. Оформление работы.		3	
Тема 1.3.	Содержание учебного материала		6	
	1	Основные понятия гидрогеологической стратификации.	2	1

Воды зоны аэрации. Грунтовые воды.		Воды зоны аэрации. Верховодка и ее значение при горных работах. Грунтовые воды и особенности их залегания. Элементы грунтовых вод. Области распространения, питания и разгрузки грунтовых вод. Грунтовый поток, грунтовый бассейн. Карта гидроизогипс. Режим грунтовых вод и зависимость его от различных факторов. Зональность грунтовых вод. Основные типы грунтовых вод.		
	2	Практическое занятие 3. Построение карты гидроизогипс по водопунктам. Определение по карте основных элементов потока.	8	2
	3	Практическое занятие 4. Анализ карты гидроизогипс.	2	2
	<i>Самостоятельная работа.</i> Провести анализ карты и оформить карту гидроизогипс.		3	
Тема 1.4. Артезианские воды	Содержание учебного материала		4	
	1	Условия залегания артезианских вод. Факторы, обуславливающие напор артезианских вод. Главнейшие элементы артезианских бассейнов. Пьезометрический уровень. Режим напорных вод. Характер связи артезианских вод с грунтовыми водами, водами поверхностных водотоков и водоемов. Зональность артезианских бассейнов. Межпластовые безнапорные воды. Условия их залегания и распространения. Нисходящие и восходящие источники. Режим источников.	2	1
	2	Практическое занятие 5. Изучение гидрогеологических карт различного масштаба.	2	2
	<i>Самостоятельная работа.</i> Составления заключения по описанию гидрогеологических карт.		2	
Тема 1.5. Основы динамики подземных вод	Содержание учебного материала		8	
	1	Виды и закономерности движения воды в зоне аэрации и насыщения. Основные законы движения подземных вод. Линейный закон движения - закон Дарси. Понятие о коэффициенте фильтрации, способы его определения. Фильтрационный поток. Способы определения направления, скорости движения и расхода грунтового потока.	2	1
	2	Типы водозаборов. Определение водопритока к вертикальным и горизонтальным водозаборам. Взаимодействие водозаборов. Понятие о радиусе влияния и удельном дебите водозаборов. Режим и баланс подземных вод. Ресурсы и запасы подземных вод.	2	1
	3	Практическое занятие 6. Определение величины расхода и	4	2

		уровней естественных потоков и величины водопритока воды к различным водозаборам.		
	4	Практическое занятие 7. Расчет гидрогеологических параметров	2	2
		<i>Самостоятельная работа.</i> Составление гидрогеологических разрезов в районах разработки месторождений полезных ископаемых.	4	
Раздел 2		Характеристика основных видов техногенного воздействия на подземные воды.		
		Содержание учебного материала	4	
Тема 2.1. Основные виды техногенного воздействия на подземные воды.	1	Влияние промышленности на подземные воды. Изменение гидрогеохимических условий на урбанизированных территориях. Влияние на подземные воды сельскохозяйственного производства и гидротехнических сооружений.	2	1
	2	Влияние на подземные воды сельскохозяйственного производства и гидротехнических сооружений.	2	1
		<i>Самостоятельная работа.</i> Написание рефератов по техногенному воздействию на подземные воды.	4	
		Содержание учебного материала	4	
Тема 2.2. Мониторинг подземных вод	1	Понятие, цели и задачи мониторинга подземных вод. Основные группы наблюдений при ведении мониторинга подземных вод	2	1
	2	Организация мониторинга подземных вод	2	1
		<i>Самостоятельная работа.</i> Написание рефератов по мониторингу подземных вод воздействию при различных видах техногенного воздействия.	3	
		Содержание учебного материала	4	
Раздел 3		Горные породы как объект изучения инженерной геологии.		
Тема 3.1. Горные породы как грунты и их физико-технические свойства		Содержание учебного материала	4	
	1	Горные породы как объект изучения инженерной геологии. Основные геолого-генетические типы горных пород. Процесс формирования физико-технических свойств осадочных грунтов. Физико-технические свойства грунтов и их показатели.	2	1
	2	Практическое занятие 8. Определение коэффициента фильтрации в трубке Кф	2	2
		<i>Самостоятельная работа.</i> Обработка результатов лабораторного определения физико-технических свойств горных пород.	2	
Тема 3.2. Методы лабораторных исследований физико-технических свойств грунтов.		Содержание учебного материала	4	
	1	Физические, водные и механические свойства дисперсных грунтов. Методы искусственного улучшения свойств грунтов.	2	1
	3	Практическое занятие 9 Определение пористости песков методом насыщения.	2	2
		<i>Самостоятельная работа.</i> Обработка результатов лабораторного определения физико-технических свойств горных пород.	1	

Раздел 4	Понятие о геологических и инженерно-геологических процессах и явлениях.			
Тема 4.1. Геологические и инженерногеологические явления и процессы	Содержание учебного материала		2	
	1	Понятие о геологических процессах и явлениях. Процессы, связанные с действием климатических факторов. Геологическая деятельность ветра. Процессы, связанные с деятельностью поверхностных и подземных вод. Процессы, связанные с совместным действием воды и силы тяжести на склонах. Явления, связанные с сейсмичностью. Инженерно-геологические процессы и явления: деформация грунтов в основании сооружений; сдвигание горных пород при подземных работах; оседание земной поверхности при эксплуатации жидких и газообразных полезных ископаемых; усиление сейсмической активности в связи с устройством водохранилищ	2	1
	<i>Самостоятельная работа.</i> Написание рефератов по инженерно-геологическим процессам.		4	
Тема 4.2. Инженерно-геологические изыскания для целей строительства	Содержание учебного материала		4	
	1	Цели и задачи инженерно-геологических исследований. Стадии проектирования и этапы изысканий. Методы получения инженерно-геологической информации. Принципиальные основы проведения исследований. Инженерно-геологические изыскания для отдельных видов строительства. Изыскания для промышленного строительства. Изыскания для гидротехнического строительства. Изыскания для мелиорации земель. Изыскания для линейного строительства. Полевые опытные изыскания грунтов. Методы опробования и обработки результатов. Требования СНиПов.	2	1
	2	Практическое занятие 10. Расчет устойчивости оползневого склона.	12	2
	<i>Самостоятельная работа.</i> Определить дефицит и коэффициент запаса устойчивости оползневого склона по данным инженерно-геологических исследований		2	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета кафедры Экологической геологии, с выходом в Интернет; лаборатория эколого-геологических исследований, включающая оборудование для проведения химического анализа воды

Оборудование учебного кабинета: 10 соединёнными в сеть компьютерами Компьютер Intel Atom

Технические средства обучения: LCD-проектор BENQ MP 515

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: Лабораторная посуда, химические реактивы, шкаф вытяж-ной ШВк-1200, шкаф сушильный СЭШ-3М, 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, весы Electronic Balance HX3001-T, дозиметр-радиометр РКС107, газоанализатор ПГА-1, шумомер цифровой типа Testo 816-1. Доска для мела магнитно-маркерная BRAUBERG (1 шт.); прибор для определения коэффициента фильтрации песчаных грунтов КФ 00М; Измеритель параметров электрического и магнитного полей трехкомпонентный «ВЕ-метр»; модификация «АТ-004» с блоком управления «НТМРадиометр радона и торона "Альфарад плюс - Р" с автономной воздухоподушкой (1 шт.); шумомер, виброметр, анализатор спектра АССИСТЕНТ TOTAL (SIU V3RT) (1 шт.); измеритель параметров электрического и магнитного полей трехкомпонентный «ВЕ-метр». Модификация «АТ-004» с блоком управления «НТМ-Терминал» (1 шт.)

3.2. Информационное обеспечение обучения

№ п/п	Программное обеспечение
1.	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2.	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3.	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition
4.	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат.ВУЗ
5.	Права на программы для ЭВМ Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year)
6.	Географическая информационная система Map Info Professional 12.0
7.	Географическая информационная система ArcGIS
8.	Географическая информационная система QGIS

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

№ п/п	Источник
1	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, 2007 .— 396, [1] с. : ил .— Библиогр. в конце гл. — ISBN 978-5-94628-317-5.
2	Сергеев, Евгений Михайлович. Инженерная геология : [учебник для студ. геол. специальностей вузов] / Е.М. Сергеев .— Изд. 3-е, стер. — Москва : Альянс, 2018 .— 247, [1] с. : ил., табл. — Библиогр. в конце разд. — ISBN 978-5-91872-003-5.

Дополнительные источники:

№ п/п	Источник
3	Красов, Вячеслав Дмитриевич. Управление поверхностными водными ресурсами в условиях нестационарности / В.Д. Красов .— Воронеж : Научная книга, 2014 .— 251 с. : ил. табл. — Библиогр. : с.236-247 .— ISBN 978-5-98222-856-7.
4	Управление эколого-геологическими системами в эпоху техногенеза : учебное пособие / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: В.А. Бударина, В.С. Стародубцев .— Воронеж : Истоки, 2015 .— 119 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 118-119 .— ISBN 978-5-4473-0127-9.
5	Водный кодекс Российской Федерации : по состоянию на 25 октября 2013 г. — Москва : Проспект : КноРус, 2013 .— 47, [1] с.
6	Щербинина, Светлана Васильевна. Природно-ресурсный потенциал России(климатические, водные, земельные ресурсы) : учебно-методическое пособие / С.В. Щербинина ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2017 .— 90 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 59-60.
7	Дмитриева, Вера Александровна. Водные ресурсы Воронежской области в условиях меняющегося климата и хозяйственной деятельности : монография / В.А. Дмитриева ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015 .— 190, [1] с. : ил., табл. — Библиогр.: с.177-[191] .— ISBN 978-5-9273-2219-0.
8	Водные ресурсы, экология и гидрологическая безопасность : Третья международная научная конференция молодых ученых и талантливых студентов, 16-18 декабря 2009 г., Москва, Российская Федерация : сборник трудов / Ин-т вод. проблем РАН (ИВП РАН) ; отв. ред. Н.Н. Митин .— М. : ИВП РАН, 2009 .— 208, [1]

Информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Ресурс
8	ЗНБ Воронежского государственного университета https://lib.vsu.ru
9	ЭБС "Университетская библиотека online" https://biblioclub.ru
10	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru/
11	Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал для геологов, студентов-геологов http://www.geokniga.org/
12	Бесплатный некоммерческий портал с научно-популярной и учебной литературой по геологии http://www.jurassic.ru/amateur.htm
13	Google-документы https://docs.google.com/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Критерии оценки результата итогового контроля по итогам освоения дисциплины: дифференциальный зачет в пятом семестре сдается в виде теста из 50 вопросов по 4 ответа на каждый. Студент считается сдавшим контрольную форму, если он ответил правильно на половину и плюс один вопрос (т.е. на 26 вопросов). Разбивка по оценкам представлена в таблице.

Дифференциальный зачет		
Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Кол-во неверных ответов	Кол-во неверных ответов	Кол-во неверных ответов
24	16	9
23	15	8
22	14	7
21	13	6
20	12	5
19	11	4
18	10	3
17		2
		1
		0

Примеры вопроса теста

1. Процесс размыва горных пород водными потоками называется ...

1. абразия; 2. дефляция; 3. коррозия; 4. эрозия

2. Зональность процессов выветривания проявляется в зависимости от ...

1. климата; 2. кислорода; 3. влажности; 4. паров воды.

3. Способность горной породы вмещать в своих пустотах и удерживать определенное количество воды называется

1. влагоемкостью; 2. водопроницаемостью; 3. водоотдачей; 4. водопрочностью.

4. Свойство пород, насыщенных водой, свободно отдавать гравитационную воду называется 1. водоотдачей; 2. влагоемкостью; 3. водопроницаемостью; 4. водопрочностью.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	
<p>умения:</p> <p>проводить гидрогеологические наблюдения и замеры подземных при бурении скважин, откачках, наливах и нагнетаниях в горные выработки и скважины</p> <p>отбирать пробы воды</p> <p>обрабатывать полевые гидрогеологические наблюдения</p> <p>подготавливать и использовать специальную аппаратуру и оборудование при гидрогеологических</p> <p>определять водоприток к горным выработкам</p> <p>выполнять гидрогеологический расчет водопонижительной системы</p> <p>рассчитывать устойчивость бортов и уступов карьеров, сложенных песчано-глинистыми породами</p>	<p>Практические занятия, домашние работы, дифференцированный зачёт;</p>	
<p>знания:</p> <p>строение подземной гидросферы</p> <p>виды подземных вод, их происхождение, химический состав и физические свойства</p> <p>законы движения и условия распространения</p> <p>законы движения и условия распространения</p> <p>основные типы грунтов и горных пород, их водно-физические, коллекторские и механические свойства</p>		
		<p>Тестирование, домашние работы, дифференцированный зачёт</p>

физико-геологические и инженерно-геологические процессы и явления, возникающие при взаимодействии сооружений с геологической средой, методы их исследований и изучений;	
естественные факторы обводнения месторождений	
краткую характеристику гидрогеологических и инженерно-геологических условий;	
меры борьбы с подземными водами	
практическое значение дисциплины	

Результаты освоения программы (компетенции)	Основные показатели оценки результата
ОК-1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	-Активное и систематическое участие в профессионально значимых мероприятиях (конференциях, проектах); -Демонстрация интереса к будущей профессии в процессе теоретического и производственного обучения;
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	-Выбор метода и способа решения профессиональных задач с соблюдением техники безопасности и согласно заданной ситуации; -Обоснованный выбор форм контроля и методов оценки эффективности и качества выполнения своей работы;
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	-Использование электронных и интернет ресурсов; -Использование современных информационных технологий в процессе обучения; -Моделирование профессиональной деятельности с помощью прикладных программных продуктов в соответствии с заданной ситуацией; - Освоение программ, необходимых для профессиональной деятельности;

<p>ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>-Анализ инноваций в области профессиональной деятельности; - Обзор публикаций в профессиональных изданиях;</p>
<p>ПК 1.1 Проводить мониторинг окружающей природной среды</p>	<p>Обоснование ведения полевых наблюдений и документации геологических объектов, умение работать с горным компасом, описывать образцы горных пород, определять происхождение форм рельефа и отложений в различных породах по структуре обломков; определять формы залегания горных пород и виды разрывных нарушений.</p>