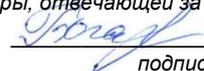


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии
наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины

 Бочаров В.Л.
подпись, расшифровка подписи

08.06.2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.04.02 Минеральные и подземные воды Центрально-
Черноземного региона

- 1. Шифр и наименование направления подготовки:** 05.03.01 Геология
- 2. Профиль подготовки:** гидрогеология и инженерная геология
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма образования:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**
гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии геологический факультет
- 6. Составители программы:** Бочаров Виктор Львович, д.г-м.н., профессор
Бабкина Ольга Алексеевна, ассистент
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом геологического факультета,
протокол № 6 от 04.06.2020 г.
- 8. Учебный год:** 2022-2023 **Семестр:** 5

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель дисциплины познакомить с теоретическими основами закономерностей распространения и формирования минеральных вод в гидрогеологических условиях ЦЧР на основе знаний, полученных при обучении на предыдущих курсах, для принятия и реализации объективных решений при поисках и разведке минеральных вод.

Основной задачей преподавания дисциплины является дать бакалаврам представление об общих закономерностях процессов в системе вода-горная порода-газ-органическое вещество, показать взаимосвязь компонентов системы при формировании вещественного состава минеральных вод в сложной гидрогеологической обстановке ЦЧР. Донести до слушателей понятийный фон, на котором базируется изучение курса. Дать представление об основных методах изучения месторождений минеральных вод ЦЧР. Обосновать практическое значение гидрогеологического, экологического изучения типов месторождений для решения задач по охране природы ЦЧР.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, вариативная часть дисциплина по выбору

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 гидрогеологии	Знать: теоретические и методологические основы геологии и гидрогеологии минеральных и подземных вод. Уметь: проводить типизацию месторождений минеральных вод с учетом структурно-тектонических признаков в пределах ЦЧР Владеть: методами обработки информации с целью геохимической типизации минеральных вод ЦЧР
ПК-2	Обладать способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований в гидрогеологии	Знать: общие закономерности формирования минеральных вод ЦЧР Уметь: проводить типизацию месторождений минеральных вод с учетом гидрогеологических и гидрогеодинамических признаков в пределах ЦЧР Владеть: методами классифицирования минеральных вод ЦЧР
ПК-5	Обладать готовностью к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании в гидрогеологии	Знать: ресурсы и геолого-структурные особенности размещения минеральных вод ЦЧР Уметь: проводить типизацию месторождений минеральных вод с учетом гидрогеохимических признаков в пределах ЦЧР Владеть: методами оценки экологического риска и определения мер защиты минеральных вод от загрязнения и истощения

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах — 2/72.

Форма промежуточной аттестации зачет

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ семестра 5	№ семестра	
Аудиторные занятия	50	50		
в том числе: лекции	16	16		
практические				
лабораторные	34	34		
Самостоятельная работа	22	22		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час.)	0	0		
Итого:	72	72		

13.1. Содержание дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Введение. Теоретические и методологические основы дисциплины	Понятие о минеральных водах. Научные методы и задачи дисциплины. Связь курса с естественными науками. Структура курса «Минеральные воды ЦЧР». Практическое использование вод в лечебных целях на территории ЦЧР.
1.2	Основные критерии оценки минеральных вод ЦЧР	Физические свойства и химический состав минеральных вод ЦЧР. Оценка минерализации вод, макро- и микрокомпонентов, температуры и радиоактивности. Существующие классификации минеральных вод для использования на курортах ЦЧР.
1.3	Основные процессы формирования химического состава минеральных вод	Генетические группы газов минеральных вод ЦЧР. Роль структурно-тектонических, литологических, метаморфических, микробиологических, температурных факторов, определяющих физико-химические процессы формирования вещественного состава минеральных вод.
1.4	Основные закономерности распространения минеральных вод на территории ЦЧР	Основные факторы, определяющий состав, минерализацию, специфические элементы минеральных вод на территории ЦЧР. Стратиграфия и литология пород, особенности тектонического строения территории гидрогеологические условия, способствующие скоплению поровых, порово-пластовых, пластово-трещинных, трещинных вод нижнего, среднего и верхнего структурно-гидрогеологических этажей. Роль глубинных тектонических радикалов во взаимосвязи между водоносными горизонтами.
1.5	Региональная характеристика бальнеологических минеральных вод Черноморья	Минеральные воды сводовой части Воронежской антеклизы. Воды без «специфических» компонентов и свойств. Химический состав. Радоновые воды. Особенности распространения. Роль глубинных тектонических разломов в формировании вод. Бромные и йодо-бромные минеральные воды и рассолы. Условия образования вод, особенности их распространения. Белгородская область: Минеральная вода «Григорьевская серебряная», Минеральная вода «Красиво», Минеральная вода «Майская хрустальная». Воронежская область: Минеральная вода «Икорецкая», Минеральная вода «Углянецкая», Минеральная вода «Белая Горка», Минеральная вода санатория «Радон», Минеральная вода санатория им. Горького «Славаква». Липецкая область: Минеральная вода «Липецкая». Тамбовская область: Минеральная вода «Котовская», Минеральная вода санатория «Тамбовский».

1.6	Методика гидрогеологических исследований минеральных вод ЦЧР	Изучение и разведка месторождений пластовых вод краевых частей артезианских бассейнов. Группировка месторождений вод по сложности гидрогеологических условий. Эксплуатация месторождений минеральных вод ЦЧР. Перспективы расширения лечебно-оздоровительной базы региона на основе использования природных минеральных вод.
1.7	Охрана минеральных вод от загрязнения и истощения	Геологическая защищенность месторождений ЦЧР от загрязнения. Типизация естественной защищенности месторождений минеральных вод от истощения
2. Практические занятия		
3. Лабораторные занятия		
3.1	Физические и химические свойства минеральных вод	Изучение физических свойств и химических свойств минеральной воды. Перерасчет анионного и катионного химического состава в три формы. Определение специфических элементов минеральной воды: а) концентрации водородных ионов двумя способами (с помощью универсального индикатора и рН-метра); б) двуокиси углерода и карбонат-иона; в) общей жесткости; г) общего железа.
3.2	Критерии выделения минеральных и термальных вод.	Применение критериев оценки минеральных и термальных вод к исследуемой минеральной воде.
3.3	Классификация минеральных и термальных вод по В.В. Иванову и Г.А. Невраеву	Применение данной классификации к исследуемой минеральной воде с определением бальнеологической группы, подгруппы вод по газовому составу, класса по анионному составу, подкласса по катионному составу, диапазона минерализации и аналога минеральной воде.
3.4	Графическое и наглядное изображение химического анализа минеральной воды.	Изображение химических анализов минеральной воды в виде формулы М.Г. Курлова, круговой диаграммы Н.И. Толстихина, прямоугольника Роджерса, графика-квадрата Н.И. Толстихина, треугольников Ферре.
3.5	Построение графиков и карт распространения минеральных вод.	Построение графиков зависимости миграционной активности анионов и катионов от минерализации. Построение графика зависимости минерализации от глубины залегания подземных вод. Построение карты распространения брома и йода в минеральных источниках Борисоглебского и Поворинского районов Воронежской области. Построение карты распространения радона в водах протерозойско-архейских (AR-PR) пород Лискинского месторождения.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1.	Введение. Теоретические и методологические основы дисциплины	4			3	7
2.	Основные критерии оценки минеральных вод ЦЧР	2			2	4
3.	Основные процессы формирования химического состава минеральных вод	2			2	4
4.	Основные закономерности распространения	2			2	4

	минеральных вод на территории ЦЧР					
5.	Региональная характеристика бальнеологических типов минеральных вод Черноземья	2			2	4
6.	Методика гидрогеологических исследований минеральных вод ЦЧР	2			1	3
7.	Охрана минеральных вод от загрязнения и истощения	2			2	4
8.	Физические и химические свойства минеральных вод			14	2	16
9.	Критерии выделения минеральных и термальных вод.			2	1	3
10.	Классификация минеральных и термальных вод по В.В. Иванову и Г.А. Невраеву			2	1	3
11.	Графическое и наглядное изображение химического анализа минеральной воды.			6	2	8
12.	Построение графиков и карт распространения минеральных вод.			10	2	12
	Итого:	16		34	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.)

Обучающиеся должны использовать опубликованные учебно-методические пособия по курсу «Минеральные и подземные воды ЦЧР» и сопряженные с ним материалы из перечня основной и дополнительной литературы, а также материалы на Образовательном портале ВГУ – <https://edu.vsu.ru/>

В рамках дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии: занятия лекционного типа и лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов, включающая усвоение теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, работа с учебниками, учебно-методической литературой, подготовка к текущему контролю успеваемости, к экзамену, а также консультирование студентов по вопросам поиска научной информации, изучения учебного материала и практического решения задач.

Чтение лекций осуществляется с презентацией основных материалов на мультимедийном оборудовании, что помогает лучше усвоить пройденный материал. На лабораторных занятиях рассматриваются определенные разделы дисциплины. Определяются химическим путем специфические компоненты и свойства минеральных вод, производится их классифицирование, строятся графики, диаграммы, а также карты распространения различных типов минеральных вод.

Для успешного овладения курсом необходимо обязательно посещать все занятия. В случаях пропуска занятия студенту необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме. В ходе занятий обучающимся рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

Дополнительные ресурсы: электронный учебный курс с оперативно обновляемой информацией и цифровыми ресурсами (электронные программы курсов, электронные варианты учебных пособий и методических рекомендаций, варианты практических заданий, гиперссылки на интернет-ресурсы с быстрым доступом, презентации, тесты, кейс-задания доступ к внешним видео-ресурсам в рамках электронной среды и др.). В рамках электронной учебной среды реализуется интерактивный вариант общения со студентами в режиме онлайн (электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в электронно-образовательной среде университета на программной платформе LMS Moodle).

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.	Дмитриева В.А. Водные ресурсы Воронежской области в условиях меняющихся климата и хозяйственной деятельности / В.А. Дмитриева ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015. – 192 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441587 (дата обращения: 08.04.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9273-2219-0. – Текст : электронный.
2.	Карпов Б.В. Лечебные минеральные воды Черноземья : монография / Б.В. Карпов, В.А. Борисов, Н.В. Седых. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2009. — 104 с
3.	Мязина Н.Г. Минеральные воды и грязи: учебное пособие/Н.Г. Мязина, Оренбургский гос. Ун-т.- Оренбург: ОГУ, 2016.-119 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4.	Куликов Г.В. Минеральные лечебные воды СССР : справочник / Г.В. Куликов, А.В. Жевлаков, С.С. Бондаренко. — М. : Недра, 1991. — 398,[1] с.
5.	Смирнова А.Я. Минеральные воды Воронежской области: (Лечебные и лечебно-столовые) / А.Я. Смирнова, В.Л. Бочаров, В.Ф. Лукьянов. — Воронеж, 1995. — 180,[1] с.
6.	Яновский П.Л. Минеральные воды СССР : (разливаемые в бутылки) / П.Л. Яновский. — 4-е изд., доп. и перераб. — М. : Пищевая промышленность, 1968. — 160 с. :
7.	Бунеев А.Н. Основы гидрогеохимии минеральных вод осадочных отложений / А.Н. Бунеев. — М. : Медгиз, 1956. — 226 с. : табл.
8.	Смирнова А.Я. Минеральные воды г. Воронежа и его окрестностей / А.Я.Смирнова, Н.И.Позднякова. — Воронеж : Воронеж. гос. ун-т, 2005. — 69 с. : ил.
9.	Кудельский А.В. Геохимия, формирование и распространение йодо-бромных вод / А.В. Кудельский, М.Ф. Козлов ; Акад. наук БССР, Лаб. геохимических проблем. — Минск : Наука и техника, 1970. — 143 с. : ил.:

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

№ п/п	Ресурс
1.	Зональная Научная библиотека Воронежского государственного университета http://www.lib.ru
2.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/
3.	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/

4.	Электронный курс «Минеральные и подземные воды ЦЧР» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11096
5.	Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал для геологов, студентов-геологов http://geokniga.org

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.	Смирнова А.Я. Практическая гидрогеология : учебное пособие для вузов / А.Я. Смирнова, О.А. Бабкина ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2008 .— 42 с.
2.	Иванов В.В. Карта подземных минеральных вод СССР масштаба 1 : 7 500 000 : пояснительная записка / В.В. Иванов, А.М. Овчинников, Л.А. Яроцкий ; Гос. науч.-исслед. ин-т курортологии и физиотерапии; Отдел изучения курортных ресурсов .— М. : Госгеолтехиздат, 1960 .— 59 с. :
3.	Смирнова А.Я. Минеральные воды России : Учебное пособие / ВГУ, При содействии Воронеж. отд-ния Рос. экол. академии ; А. Я. Смирнова, В. Л. Бочаров .— Воронеж, 1996 .— 128,[1] с. : ил.,табл.+ 1 л. карт.

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

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий (электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в электронно-образовательной среде университета на программной платформе LMS Moodle).

№пп	Программное обеспечение
1.	WinHro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2.	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3.	Неисключительные права на ПО KaspTrsky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition
4.	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат. ВУЗ

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

№ аудитории	Адрес	Название аудитории	Тип аудитории	Материально-техническое обеспечение
110	394018, г. Воронеж, Университетская пл. 1, первый корпус	компьютерный класс	учебная аудитория	Специализированная мебель, компьютер Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2.80GHz, ОЗУ 4,00 ГБ (9 шт.); компьютер Intel(R) Pentium(R) CPU G870 3.10GHz, ОЗУ 6,00 ГБ (4 шт.); монитор SAMSUNG SyncMaster E1920 (12 шт.); монитор ASER S221NGL; проектор BENQ DigitalProjector MS535; презентер OKCLICK 695P; камера SVEN; микрофон OKCLICKMP-MOO9B; колонки (акустические) SVEN 312, 2.0; экран демонстрационный 2x3 м
204	394018, г. Воронеж, Университетская пл. 1, первый	гидрогеологическая лаборатория	учебная аудитория	Специализированная мебель, весы, сушильные шкафы, вытяжной шкаф, иономеры, колориметры, песчаная баня,

	корпус			прибор СПЕЦГЕО КФ-00, лабораторная посуда для определения грансостава, коэффициентов фильтрации песчаных пород и проведения химического анализа подземных вод, бюксы металлические и стеклянные, эксикаторы, сита грунтовые, ступки с пестиками, бюретки. Полевая лаборатория анализа воды НКВ-1 (2 шт.); тест-комплект «РК-БПК» (1 шт.); портативная лаборатория «Фосфор» для определения фосфора в разных формах воды; весы электронные лабораторные Масса – К ВК-600, Россия (1 шт.); прибор для определения коэффициента фильтрации песчаных грунтов КФ 00М (2 шт.)
--	--------	--	--	---

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенций (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 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 гидрогеологии	Знать: теоретические и методологические основы геологии и гидрогеологии минеральных и подземных вод. Уметь: проводить типизацию месторождений минеральных вод с учетом структурно-тектонических признаков в пределах ЦЧР Владеть: методами обработки информации с целью геохимической типизации минеральных вод ЦЧР	Введение. Теоретические и методологические основы дисциплины	Тестовые задания
		Основные критерии оценки минеральных вод ЦЧР	Тестовые задания
		Основные процессы формирования химического состава минеральных вод	Тестовые задания
ПК-2 Обладать способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований в гидрогеологии	Знать: общие закономерности формирования минеральных вод ЦЧР Уметь: проводить типизацию месторождений минеральных вод с учетом гидрогеологических и гидрогеодинамических признаков в пределах ЦЧР	Основные закономерности распространения минеральных вод на территории ЦЧР	Тестовые задания
		Региональная характеристика бальнеологических типов минеральных вод	Тестовые задания

	Владеть: методами классифицирования минеральных вод ЦЧР	Черноземья	
		Методика гидрогеологических исследований минеральных вод ЦЧР	Тестовые задания
		Охрана минеральных вод от загрязнения и истощения	Тестовые задания
ПК-5 Обладать готовностью к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании в гидрогеологии	Знать: ресурсы и геологические особенности размещения минеральных вод ЦЧР Уметь: проводить типизацию месторождений минеральных вод с учетом гидрогеохимических признаков в пределах ЦЧР Владеть: методами оценки экологического риска и определения мер защиты минеральных вод от загрязнения и истощения	Физические и химические свойства минеральных вод	Лабораторные работы № 1-7
		Критерии выделения минеральных и термальных вод.	Лабораторная работа № 8
		Классификация минеральных и термальных вод по В.В. Иванову и Г.А. Невраеву	Лабораторная работа № 9
		Графическое и наглядное изображение химического анализа минеральной воды.	Лабораторные работы № 10-12
		Построение графиков и карт распространения минеральных вод.	Лабораторные работы № 13-17
Промежуточная аттестация (зачет)			КИМ

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

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
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 минеральных и подземных вод ЦЧР	Повышенный уровень	Зачтено
Обучающийся владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач минеральных и подземных вод ЦЧР, но при этом допускает отдельные ошибки при ответах на вопросы.	Базовый уровень	Зачтено
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 минеральных и подземных вод ЦЧР	Пороговый уровень	Зачтено
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания в базовых положениях и теоретических основах	-	Не зачтено

дисциплины, допускает грубые ошибки в иллюстрировании результатов и применении изученных методов при решении задач минеральных и подземных вод ЦЧР		
--	--	--

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. Понятие о минеральных водах.
2. Научные методы и задачи дисциплины.
3. Связь курса с естественными науками.
4. Структура курса «Минеральные воды ЦЧР».
5. Практическое использование вод в лечебных целях на территории ЦЧР.
6. Физические свойства минеральных вод ЦЧР.
7. Химический состав минеральных вод ЦЧР.
8. Оценка минерализации минеральных вод ЦЧР.
9. Оценка макро- и микрокомпонентов состава минеральных вод ЦЧР.
10. Температура минеральных вод ЦЧР.
11. Оценка радиоактивности минеральных вод ЦЧР.
12. Существующие классификации минеральных вод для использования на курортах ЦЧР.
13. Генетические группы газов минеральных вод ЦЧР.
14. Роль структурно-тектонических факторов, определяющих физико-химические процессы формирования вещественного состава минеральных вод.
15. Роль литологических факторов, определяющих физико-химические процессы формирования вещественного состава минеральных вод.
16. Роль метаморфических факторов, определяющих физико-химические процессы формирования вещественного состава минеральных вод.
17. Роль микробиологических факторов, определяющих физико-химические процессы формирования вещественного состава минеральных вод.
18. Роль температурных факторов, определяющих физико-химические процессы формирования вещественного состава минеральных вод.
19. Основные факторы, определяющий состав и минерализацию минеральных вод на территории ЦЧР.
20. Основные факторы, определяющие специфические элементы минеральных вод на территории ЦЧР.
21. Стратиграфия и литология пород, особенности тектонического строения территории гидрогеологические условия, способствующие скоплению поровых, порово-пластовых, пластово-трещинных, трещинных вод нижнего, среднего и верхнего структурно-гидрогеологических этажей.
22. Роль глубинных тектонических радикалов во взаимосвязи между водоносными горизонтами.
23. Минеральные воды сводовой части Воронежской антеклизы.
24. Воды без «специфических» компонентов и свойств, их химический состав.
25. Радоновые воды. Особенности распространения.
26. Роль глубинных тектонических разломов в формировании радоновых вод.
27. Бромные и йодо-бромные минеральные воды и рассолы.
28. Условия образования бромных и йодо-бромных минеральных вод.
29. Особенности распространения бромных и йодо-бромных минеральных вод.
30. Минеральная вода «Григориевская серебряная».
31. Минеральная вода «Красиво».
32. Минеральная вода «Майская хрустальная».
33. Минеральная вода «Икорецкая».
34. Минеральная вода «Углянецкая».
35. Минеральная вода «Белая Горка».
36. Минеральная вода санатория «Радон».

37. Минеральная вода санатория им. Горького «Славаква».
38. Минеральная вода «Липецкая».
39. Минеральная вода «Котовская».
40. Минеральная вода санатория «Тамбовский».
41. Изучение и разведка месторождений пластовых вод краевых частей артезианских бассейнов.
42. Группировка месторождений вод по сложности гидрогеологических условий.
43. Эксплуатация месторождений минеральных вод ЦЧР.
44. Перспективы расширения лечебно-оздоровительной базы региона на основе использования природных минеральных вод.
45. Геологическая защищенность месторождений ЦЧР от загрязнения.
46. Типизация естественной защищенности месторождений минеральных вод от истощения

19.3.2 Перечень практических заданий

19.3.3. Перечень лабораторных работ

1. Определение физических свойств минеральной воды:
 - а) прозрачность (светопропускание) – качественное и количественное определение;
 - б) цветность – визуальное определение и определение методом сравнения с искусственными стандартами;
 - в) мутность - качественное и количественное определение;
 - г) запах – органолептическое определение;
 - д) вкус – определяется при отсутствии подозрений на загрязненность воды.
2. Перерасчет анионного и катионного химического состава в три формы (мг/дм³, ммоль/дм³, ммоль%).
3. Определение специфических элементов минеральной воды:
 - а) концентрации водородных ионов двумя способами (колориметрическое определение с помощью универсального индикатора и с помощью универсального иономера или рН-метра типа ЭВ-74);
 - б) двуокиси углерода и карбонат-иона – объёмно-капельное (титриметрическое) определение;
 - в) общей жесткости - объёмно-капельное (титриметрическое) определение;
 - г) общего железа - колориметрическое определение
4. Применение критериев оценки минеральных и термальных вод к исследуемой минеральной воде.
5. Применение классификации минеральных и термальных вод по В.В. Иванову и Г.А. Невраеву к исследуемой минеральной воде с определением бальнеологической группы, подгруппы вод по газовому составу, класса по анионному составу, подкласса по катионному составу, диапазона минерализации и аналога минеральной воде.
6. Изображение химических анализов минеральной воды в виде формулы М.Г. Курлова, круговой диаграммы Н.И. Толстихина, прямоугольника Роджерса, графика-квадрата Н.И. Толстихина, треугольников Ферре.
7. Построение графиков зависимости миграционной активности анионов и катионов от минерализации.
8. Построение графика зависимости минерализации от глубины залегания подземных вод.
9. Построение карты распространения брома и йода в минеральных источниках Борисоглебского и Поворинского районов Воронежской области.
10. Построение карты распространения радона в водах протерозойско-архейских (AR-PR) пород Лискинского месторождения.

19.3.4. Тестовые задания

Примерный перечень тем для теста № 1

1. Понятие о минеральных водах.
2. Научные методы и задачи дисциплины.
3. Связь курса с естественными науками.

4. Структура курса «Минеральные воды ЦЧР».
5. Практическое использование вод в лечебных целях на территории ЦЧР.
6. Физические свойства минеральных вод ЦЧР.
7. Химический состав минеральных вод ЦЧР.
8. Оценка минерализации минеральных вод ЦЧР.
9. Оценка макро- и микрокомпонентов состава минеральных вод ЦЧР.
10. Температура минеральных вод ЦЧР.
11. Оценка радиоактивности минеральных вод ЦЧР.
12. Существующие классификации минеральных вод для использования на курортах ЦЧР.
13. Генетические группы газов минеральных вод ЦЧР.
14. Роль структурно-тектонических факторов, определяющих физико-химические процессы формирования вещественного состава минеральных вод.
15. Роль литологических факторов, определяющих физико-химические процессы формирования вещественного состава минеральных вод.
16. Роль метаморфических факторов, определяющих физико-химические процессы формирования вещественного состава минеральных вод.
17. Роль микробиологических факторов, определяющих физико-химические процессы формирования вещественного состава минеральных вод.
18. Роль температурных факторов, определяющих физико-химические процессы формирования вещественного состава минеральных вод.
19. Основные факторы, определяющий состав и минерализацию минеральных вод на территории ЦЧР.
20. Основные факторы, определяющие специфические элементы минеральных вод на территории ЦЧР.
21. Стратиграфия и литология пород, особенности тектонического строения территории гидрогеологические условия, способствующие скоплению поровых, порово-пластовых, пластово-трещинных, трещинных вод нижнего, среднего и верхнего структурно-гидрогеологических этажей.
22. Роль глубинных тектонических радикалов во взаимосвязи между водоносными горизонтами.

23. Примерный перечень тем для теста № 2

1. Минеральные воды сводовой части Воронежской антеклизы.
2. Воды без «специфических» компонентов и свойств, их химический состав.
3. Радоновые воды. Особенности распространения.
4. Роль глубинных тектонических разломов в формировании радоновых вод.
5. Бромные и йодо-бромные минеральные воды и рассолы.
6. Условия образования бромных и йодо-бромных минеральных вод.
7. Особенности распространения бромных и йодо-бромных минеральных вод.
8. Минеральная вода «Григориевская серебряная».
9. Минеральная вода «Красиво».
10. Минеральная вода «Майская хрустальная».
11. Минеральная вода «Икорецкая».
12. Минеральная вода «Углянецкая».
13. Минеральная вода «Белая Горка».
14. Минеральная вода санатория «Радон».
15. Минеральная вода санатория им. Горького «Славаква».
16. Минеральная вода «Липецкая».
17. Минеральная вода «Котовская».
18. Минеральная вода санатория «Тамбовский».
19. Изучение и разведка месторождений пластовых вод краевых частей артезианских бассейнов.
20. Группировка месторождений вод по сложности гидрогеологических условий.
21. Эксплуатация месторождений минеральных вод ЦЧР.

22. Перспективы расширения лечебно-оздоровительной базы региона на основе использования природных минеральных вод.
23. Геологическая защищенность месторождений ЦЧР от загрязнения.
24. Типизация естественной защищенности месторождений минеральных вод от истощения

19.3.5 Перечень заданий для контрольных работ

19.3.6. Темы курсовых работ

19.3.7. Темы рефератов

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 «Минеральные и подземные воды ЦЧР» 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 формах лабораторных работ; тестирования. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков деятельности в области минеральных и подземных вод ЦЧР.

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

19.5. Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий)

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 гидрогеологии

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

Задание 1. Критерий отнесения подземных вод к минеральным бромным – это содержание брома в количестве мг/дм³.

- 25
- 20
- 30

2) открытые задания (короткие ответы, средний уровень сложности):

Задание 1. В бальнеологии к термальным горячим водам относят воды с температурой от..... °С.

Ответ: 35 до 42

ПК-2 Обладать способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований в гидрогеологии

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

Задание 1. Критерий отнесения подземных вод к минеральным йодным – это содержание йода в количестве..

- а) **5 мг/дм³**
- б) 15 мг/дм³
- в) 10 мг/дм³

Задание 2. Определение рН среды выполняют

- а) **колориметрическим методом**
- б) турбидиметрическим методом
- в) титриметрическим методом

2) открытые задания (короткие ответы, средний уровень сложности):

Задание 1. Самая распространенная классификация минеральных вод – это классификация

Ответ: Иванова-Невраева

ПК-5 Обладать готовностью к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании в гидрогеологии

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

Задание 1. На территории ЦЧР распространены:

- а) **бромные и радоновые минеральные воды**
- б) только радоновые воды
- в) только бромные воды

Задание 2. Критерий отнесения подземных вод к минеральным – это минерализация:

- а) **2 г/дм³**
- б) 1 г/дм³
- в) 3 г/дм³

2) открытые задания (короткие ответы, средний уровень сложности):

Задание 1. К бромным водам промышленного значения относят воды с содержанием брома более мг/дм³

Ответ: 250

Критерии и шкалы оценивания заданий для оценки сформированности компетенций:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

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

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

- 5 баллов – задание выполнено верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход выполнения (при необходимости));
- 2 балла – выполнение задания содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода его выполнения (если оно было необходимым), или задание выполнено не полностью, но получены промежуточные (частичные) результаты,

отражающие правильность хода выполнения задания, или, в случае если задание состоит из выполнения нескольких подзаданий, 50% которых выполнено верно;

- 0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно (ход выполнения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее его изучение).