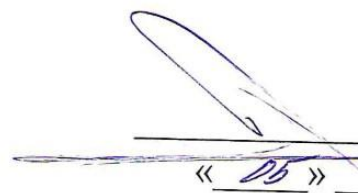


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 07.02.2025 10:48:16
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538710101

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГиН
А.Л. Портнягин

« 05 » 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины/модуля: Геохимия подземных вод

научная специальность: 1.6.6 Гидрогеология

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом и требованиями программы аспирантуры специальности 1.6.6 Гидрогеология к результатам освоения дисциплины/модуля

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ГНГ
Протокол № 1 от «02» 09 2022 г.


И.о. заведующего кафедрой ГНГ  М.Д. Заватский

СОГЛАСОВАНО:

Начальник отдела подготовки научных
и научно-педагогических кадров
«25» 09 2022г.

 Е.Г. Ишкина

Начальник управления научных
исследований и развития
«25» 09 2022г.

 Д.В. Пяльченков

Рабочую программу разработал:
Доктор геолого-минералогических наук,
профессор

 В.А. Бешенцев

1. Цель и задачи дисциплины

Цели дисциплины

Цель изучения: формирование системы научных и профессиональных знаний о химическом составе подземных вод, главных геохимических процессах их преобразования в пространстве и времени, особенностях водной миграции химических элементов и соединений.

Задачи изучения дисциплины: углубленное изучение и оценка условий формирования химического состава подземных вод; изучение общих вопросов развития системы «вода-порода-газ-живое вещество»; получить представления о методике и технологии гидрогеохимических исследований; применить полученные знания в методике гидрогеохимических прогнозов; проектировать мероприятия, исключаящие или уменьшающие вредное воздействие техногенных факторов на подземные воды.

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Геохимия подземных вод» относится к элективным дисциплинам (модулям) по выбору (ДВ 2) учебного плана специальности 1.6.6 Гидрогеология

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих навыков:

- знать теоретические и инновационные подходы к пониманию методов гидрогеохимических исследований; современные направления гидрогеохимических исследований в различных гидрогеологических обстановках;
- выполнять комплексный анализ и интерпретацию гидрохимических исследований в различных горно-геологических условиях; осуществлять гидрогеохимические исследования гидрогеологических систем и их компонентов;
- выбирать современные методы обработки и анализа геохимической информации на высоком научно-техническом и профессиональном уровне;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлять результаты работы, обосновывать предложенные решения;

- выбирать направления исследований и методы их решения с применением средств автоматизации и цифровых технологий, анализировать экспериментальные исследования и формулировать выводы;

- владеть навыками применения полученных знаний по дисциплине в научно-исследовательских и технологических процессах при выполнении диссертации.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1

Курс/ се- местр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.		Самостоя- тельная рабо- та, час.	Форма про- межуточной аттестации
	Лекции	Практические занятия		
2/3	24	24	96	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1 Структура дисциплины

Таблица 5.1

№ п/ п	Структура дисциплины		Аудитор- ные заня- тия, час.		СР, час.	Всего, час.	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.			
1	1	Физико-химические основы гидрогеохимии. Химические свойства элементов. Перенос химических элементов в подземных водах.	4	4	16	24	Тест, устный опрос
	2	Механизмы взаимодействия воды с горными породами. Равновесие воды с горными породами.	6	6	24	36	Тест, реферат
2	3	Основные факторы и процессы формирования состава подземных вод. Гидрогеологические циклы и природные обстановки формирования состава. Формирование состава инфильтрационных, седиментогенных вод и вод вулканогенно-	6	4	16	26	Тест, устный опрос

		гидротермального цикла.					
3	4	Факторы и формы миграции химических элементов в подземных водах. Гидрогеохимические поиски.	4	4	16	24	Тест, реферат
	5	Методы изучения химического состава подземных вод. Термодинамическое моделирование	4	6	24	34	Тест, модельный расчет
	Зачет						Контрольные вопросы
ИТОГО			24	24	96	144	

5.2 Содержание дисциплины

5.2.1 Содержание разделов дисциплины

1. Физико-химические основы гидрогеохимии. Химические свойства элементов. Перенос химических элементов в подземных водах.

Механизм взаимодействия воды с горными породами. Равновесие воды с горными породами.

2. Основные факторы и процессы формирования состава подземных вод. Гидрогеологические циклы и природные обстановки формирования состава. Формирование состава инфильтрационных, седиментогенных вод и вод вулканогенно-гидротермального цикла.

3. Факторы и формы миграции химических элементов в подземных водах. Гидрогеохимические поиски. Методы изучения химического состава подземных вод. Термодинамическое моделирование.

5.2.2 Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
1	1	4	Физико-химические основы гидрогеохимии. Химические свойства элементов. Перенос химических элементов в подземных водах.
	2	6	Механизмы взаимодействия воды с горными породами. Равновесие воды с горными породами.

2	3	4	Основные факторы и процессы формирования состава подземных вод. Гидрогеологические циклы и природные обстановки формирования состава. Формирование состава инфильтрационных, седиментогенных вод и вод вулканогенно-гидротермального цикла.
3	4		Факторы и формы миграции химических элементов в подземных водах. Гидрогеохимические поиски.
	5		Методы изучения химического состава подземных вод. Термодинамическое моделирование
Итого:		24	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема занятия
1	1	4	Обработка результатов анализов химического состава вод по районам Западной Сибири. Классифицирование подземных вод. Оценка качества подземных вод для различных целей
2	2	6	Расчет фоновых и аномальных концентраций компонентов ионно-солевого состава подземных вод.
3	3	4	Построение гидрогеохимических карт: - по месторождению пресных подземных вод - по подземным водам нефтяного месторождения
4	4	6	Построение гидрогеохимических карт по району диссертационной работы
5	5	4	Расчет карбонатных равновесий по методике Гаррелса Р.М. и Крайста Ч.Л.
Итого:		24	

Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№	Номер	Объем,	Тема	Вид СРО
---	-------	--------	------	---------

п/п	раздела дисци- плины	час.		
1	1	16	Изучение факторов формирования подземных вод объекта исследования. Обработка данных по химическому составу воды	Собеседование
2	2	24	Гидрогеохимические системы, их окислительно-восстановительные и щелочно-кислотные параметры.	Реферат
3	3	16	Особенности формирования состава вод нефтяных и газовых месторождений.	Устный (письменный) опрос
4	4	16	Гидрогеохимические исследования в связи с охраной подземных вод от загрязнения.	Доклад на конференции, публикация в сборнике научных трудов
5		24	Полевые и лабораторные методы гидрогеохимических исследований. Методы изучения химического состава подземных вод. Термодинамическое моделирование совместимости пластовых и закачиваемых вод на нефтяных месторождениях	Доклад на конференции, публикация в сборнике научных трудов
Итого:		96		

6. Перечень тем рефератов

6.1. Методические указания для выполнения.

1. Плавник А.Г. Методические указания по организации самостоятельной работы аспиранта по направлению 1.6.6 Гидрогеология - Тюмень: ТИУ, 2022. - 30 с.

6.2. Тематика рефератов.

1. Гидрогеохимические условия месторождения пресных подземных вод
2. Природные и техногенные гидрогеохимические поля.
3. Гидрогеохимическая зональность, ее виды и определяющие факторы.
4. Гидрогеохимические условия месторождения глубоких подземных вод
5. Техногенные изменения химического состава подземных вод Западно-Сибирского мегабассейна

7. Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Химические свойства элементов. Изотопный состав природных вод.
2. Молекулярно-диффузионный перенос химических элементов в подземных водах.
3. Конвективный перенос химических элементов в подземных водах.
4. Формирование химического состава подземных вод (ХСПВ). Основные факторы формирования ХСПВ.
5. Физико-географические и геологические факторы формирования ХСПВ.
6. Физико-химические факторы формирования ХСПВ.
7. Физические, биологические и искусственные факторы формирования ХСПВ.
8. Процессы формирования химического состава подземных вод.
9. Формирование состава инфильтрационных вод.
10. Формирование состава седиментогенных вод.
11. Формирование состава вод вулканогенно-гидротермального цикла.
12. Взаимодействие подземных вод с горными породами.
13. Равновесие воды с горными породами. Способы расчета карбонатных равновесий в системе «вода-порода».
14. Факторы и формы миграции химических элементов в подземных водах.
15. Интенсивность водной миграции химических элементов подземных вод. Принцип подвижных компонентов. Коэффициент водной миграции.
16. Геохимические барьеры.
17. Гидрогеохимические поиски рудных месторождений.
18. Основные процессы формирования гидрогеохимических ореолов рассеяния рудных месторождений (сернокислотное выветривание, кислородное окисление и др.).
19. Методы исследований при гидрогеохимических поисках.
20. Химическое, бактериологическое и другие загрязнения подземных вод.
21. Особенности формирования состава вод нефтяных и газовых месторождений.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

7.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения в соответствии с планируемыми результатами обучения

Оценка	Критерии оценки
«зачтено»	выставляется обучающемуся, если он дает определения основных понятий, понимает основные вопросы программы; дает правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы
«не зачтено»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. При этом на менее 60% поставленных вопросов даны плохо сформулированные ответы в недостаточном объеме.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Система поддержки учебного процесса EDUCON <http://educon.tsogu.ru>

2. Электронная библиотечная система <http://elib.tyuiu.ru/>

3. Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) <http://www.rupto.ru/>

4. Библиотека ГОСТов и нормативных документов <http://gostexpert.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

1. Microsoft Office Professional Plus;

2. PTC machcad 14.

3. Windows 8

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., стол компьютерный - 1 шт.	Проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., передвижная магнитно-маркерная доска - 1 шт. Microsoft Windows Microsoft Office Professional Plus

11. Методические указания по организации СРО

10.1. Методические указания по подготовке к практическим работам.

Плавник А.Г. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Гидрогеология» для аспирантов научной специальности 1.6.6 Гидрогеология / - Тюмень: ТИУ, 2022. - 16 с.

10.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Плавник А.Г. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Гидрогеология» для аспирантов научной специальности 1.6.6 Гидрогеология - Тюмень: ТИУ, 2022. - 30 с.

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Геохимия подземных вод

Научная специальность 1.6.6 Гидрогеология

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент аспирантов, использующих указанную литературу	Обеспеченность аспирантов литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Общая гидрогеология [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Поиски и разведка подземных вод», направления подготовки дипломированных специалистов «Прикладная геология» / В. А. Кирюхин; Санкт-Петербургский горный институт им. Г.В. Плеханова. - СПб.: Санкт-Петербургс. гос. горный ин-т, 2008. - 439 с.	2	3	100	
2	Нефтегазовая гидрогеология [Текст: Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов. Ч. 1. Теоретические основы нефтегазовой гидрогеологии / В. М. Матусевич, Л. А. Ковяткина. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. - 108 с. - Режим доступа: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2010/05/	21+ ЭР*	3	100	+
3	Нефтегазовая гидрогеология [Текст: Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов. Ч. 2. Нефтегазовая гидрогеология Западно-Сибирского мегабассейна / В. М. Матусевич, Л. А. Ковяткина; ТюмГНГУ. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. - 108 с. - Режим доступа: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2010/05/	11+Э Р*	3	100	+
4	Гидрогеоэкологические особенности нефтегазовых и горнодобывающих районов [Текст]: монография / А. Я. Гаев [и др.]; под ред. А. Я. Гаева; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2017. - 313 с.	10+Э Р*	3	100	+
5	Охрана подземных вод от загрязнения [Текст]: учебное пособие / Бешенцев В.А., Трофимова Н.С. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. – 48 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/01	34+Э Р*	3	100	+
6	Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды [Текст]: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. В. Мананков. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2017. - 209 с.	3	3	100	

7	. Подземные воды Севера Западной Сибири (в пределах Ямало-Ненецкого нефтегазодобывающего региона) [Текст]: монография / В. А. Бешенцев, Т. В. Семенова; ТюмГНГУ. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. - 226 с. http://webirbis.tsogu.ru	2	3	100	
8	Гидрогеохимия пресных подземных вод северной части ЗСМБ (в пределах Ямало-Ненецкого нефтегазодобывающего региона) [Текст] / В. А. Бешенцев, Т. В. Семенова, Н. С. Трофимова; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2017. - 234 с. http://webirbis.tsogu.ru	10+Э Р*	3	100	+
9	Геохимия подземных вод [Текст] Geochemistry of ground waters: теоретические, прикладные и экологические аспекты / С. Р. Крайнов, Б. Н. Рыженко, В. М. Швец; ред. Н. П. Лаверов; - 2-е изд., доп. - Москва: ЦентрЛитНефтеГаз, 2012. - 671 с. http://webirbis.tsogu.ru	5	3	100	
10	Прикладная гидрогеохимия [Текст]: учебное пособие / В. А. Кирюхин; Санкт-Петербургский государственный горный университет. - Санкт-Петербург: СПбГГУ, 2011. - 230 с.	2	3	100	
11	Экологическая гидрогеология [Текст: Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Бешенцев, Н. С. Трофимова; ТюмГНГУ. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. - 79 с.: ил. - Режим доступа: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/09/12_52.pdf .	39+Э Р*	3	100	+