

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры геологии и  
полезных ископаемых  
протокол №10 от 31 мая 2019 г .

Согласовано:  
Председатель УМК  
географического факультета

И.о. зав. кафедрой  И.М.Фархутдинов

 Ю.В. Фаронова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина «Геохимия»

Базовая часть


**программа бакалавриата**

Направление подготовки  
05.03.01 «Геология»

Направленность (профиль) подготовки  
Геология

Квалификация  
Бакалавр

Разработчик (составитель):  
ассистент

 / Злобина А.Н.

Для приема: 2019 г.

Уфа – 2019 г.

Составитель: А.Н. Злобина, ассистент кафедры геологии и полезных ископаемых.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол № 10 от 31 мая 2019 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

### Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	9
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	9
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	10
4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)	16
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	17
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

ОПК-2	владением представлениями о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук
-------	---

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)
Знать	геохимические классификации элементов, основные геохимические законы, принципы миграции элементов и образования геохимических барьеров, геохимический состав сфер Земли и геологических образований, современные методы геохимических исследований.	ОПК-2
Уметь	применять современные методы геохимического анализа, обработки и интерпретации данных; строить, читать и анализировать геохимические карты.	ОПК-2
Владеть	современными методами геохимического анализа горных пород, минералов, почв, кор выветривания, природных вод, биоматериалов, методами обработки и интерпретации данных, а также основами проектирования необходимых работ для оконтуривания и перспективной оценки рудных тел по геохимическим данным при решении производственных задач.	ОПК-2

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Геохимия» относится к базовой части.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель освоения дисциплины: ознакомление с геохимическими классификациями и формами нахождения элементов в геосферах, факторами и общими характеристиками миграции элементов. Освоение основных геохимических методов исследования вещества и перспективной геохимической оценки рудных тел.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Геодезия с основами топографии», «Геофизические исследования скважин».

Освоение компетенций дисциплины необходимы для изучения следующих дисциплин: «Геология нефти и газа», «Методы исследования минерального сырья», «Геология и геохимия горючих полезных ископаемых. Часть 2», «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков. Геодезическая», «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков. Геологическая», «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков. Геологическое картирование», «Преддипломная практика», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)», написание ВКР.

**3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Геохимия» на 5 семестр

Очная форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	53,2
лекций	18
практических/ семинарских	34
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	56
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	34,8

Форма контроля:  
Экзамен 5 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	4	5	6	7	8	9	10
1.	<b>Модуль 1. Основы геохимии</b> Введение в геохимию	1	-	-	5	1,2,3,4	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> Вклад российских ученых в геохимию	Устный опрос по темам для самостоятельной работы студента
2.	Геохимические классификации и кларк элементов	2	10	-	-	1,2,3,4	Практическая работа № 1	Защита практической работы
3.	Формы нахождения элементов	1	-	-	5	1,2,3,4	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> Кластеры	Устный опрос по темам для самостоятельной работы студента
4.	Факторы и общие характеристики миграции элементов	1	-	-	5	1,2,3,4	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> Принцип Ле-Шателье	Устный опрос по темам для самостоятельной работы студента
5.	Геохимические барьеры	2	-	-	7	1,2,3,4	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> Применение геохимических барьеров в хозяйственной жизни человека	Устный опрос по темам для самостоятельной работы студента
6.	Геохимические методы исследования вещества и перспективная геохимическая оценка рудных тел	2	8	-	-	1,2,3,4	Практическая работа № 2	Защита практической работы  Контрольная работа № 1 по темам 1-6
7.	<b>Модуль 2. Геохимия элементов и геологических процессов</b> Геохимия атмосферы	1	-	-	5	1,2,3,4	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> Геохимия подземной атмосферы	Устный опрос по темам для самостоятельной работы студента

8.	Геохимия литосферы	1	-	-	7	1,2,3,4	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> Геохимическая эволюция земной коры	Устный опрос по темам для самостоятельной работы студента
9.	Геохимия гидросферы	1	-	-	5	1,2,3,4	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> Геохимическая эволюция океанической воды	Устный опрос по темам для самостоятельной работы студента
10.	Геохимия биосферы и ноосферы. Геохимический состав человека	1	8	-	-	1,2,3,4	Практическая работа № 3	Защита практической работы
11.	Геохимия изотопов и естественных радионуклидов	1	-	-	5	1,2,3,4	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> Радиоэкологическая опасность высоких содержаний радионуклидов в геологических образованиях	Устный опрос по темам для самостоятельной работы студента
12.	Геохимия магматического процесса	1	-	-	5	1,2,3,4	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> Основные отличия геохимического состава эффузивных и интрузивных пород	Устный опрос по темам для самостоятельной работы студента
13.	Геохимия осадочного процесса. Геохимия кор выветривания.	1	8	-	-	1,2,3,4	Практическая работа № 3	Защита практической работы
14.	Геохимия горючих полезных ископаемых. Геохимический состав нефти и газа	1	-	-	7	1,2,3,4	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> Особенности вещественного состава российской нефти	Устный опрос по темам для самостоятельной работы студента
15.	Геохимия гидротермально-метасоматического процесса.	1	-	-	-	1,2,3,4		Тест по темам 7-18
<b>Всего часов:</b>		<b>18</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>56</b>			



#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции

ОПК-2	владением представлениями о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук
-------	---

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: геохимические классификации элементов, основные геохимические законы, принципы миграции элементов и образования геохимических барьеров, геохимический состав сфер Земли и геологических образований, современные методы геохимических исследований.	Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	Уметь: применять современные методы геохимического анализа, обработки и интерпретации данных; строить, читать и анализировать геохимические карты.	Объем умений оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	Владеть: современными методами геохимического анализа горных пород, минералов, почв, кор выветривания, природных вод, биоматериалов, методами обработки и интерпретации данных, а также основами проектирования необходимых работ для оконтуривания и перспективной оценки рудных тел по геохимическим данным при решении производственных задач.	Объем владения навыками на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем владения навыками от 80 до 110 баллов от требуемых

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знает геохимические классификации элементов, основные геохимические законы, принципы миграции элементов и образования геохимических барьеров, геохимический состав сфер Земли и геологических образований	ОПК-2	Практические работы № 1-4 Контрольная работа № 1 Тест
2-й этап Умения	Умеет применять современные методы геохимического анализа, обработки и интерпретации данных; строить, читать и анализировать геохимические карты.	ОПК-2	Практические работы № 1-4 Контрольная работа № 1 Тест
3-й этап Владеть навыками	Владеть современными методами геохимического анализа горных пород, минералов, почв, кор выветривания, природных вод, биоматериалов, методами обработки и интерпретации данных, а также основами проектирования необходимых работ для оконтуривания и перспективной оценки рудных тел по геохимическим данным при решении производственных задач.	ОПК-2	Практические работы № 1-4 Контрольная работа № 1 Тест

**Критерии и показатели для оценивания компетенций при форме отчетности «экзамен»**

Студенты получают допуск к экзамену при достижении 35 балльной отметки, максимальное количество баллов за семестр – 70, включая:

- 4 практических работ (необходимо набрать от 5 до 10 баллов);
- контрольную работу № 1 (необходимо набрать от 7 до 15 баллов);
- тест (необходимо набрать от 8 до 15 баллов).

Минимальное количество баллов для сдачи экзамена – 10, максимальное количество баллов за экзамен – 30.

**Экзамен**

Экзамен проходит по билетам, в каждом билете по 3 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 10 баллов.

### Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кафедра геологии и полезных ископаемых  
КУРСОВЫЕ ЭКЗАМЕНЫ 20\_\_ / \_\_ г.

#### Дисциплина «Геохимия»

#### Билет № 1

1. Предмет, задачи и методы геохимии.
2. Основные концепции происхождения химических элементов.
3. Геохимия нефти.

Экзаменатор:

Зав. кафедрой:

#### Перечень вопросов на экзамен

4. Предмет, задачи и методы геохимии.
5. История геохимических исследований. Основоположники геохимии.
6. Основные разделы геохимии. Краткое описание.
7. Геохимический состав атмосферы.
8. Геохимический состав гидросферы.
9. Геохимические свойства воды.
10. Геохимический состав литосферы.
11. Геохимический состав биосферы.
12. Геохимический состав ноосферы.
13. Геохимия магматических процессов.
14. Геохимия осадочных процессов.
15. Геохимия метаморфических процессов.
16. Геохимия пегматитовых процессов.
17. Геохимия гидротермально-метасоматических процессов.
18. Геохимия экзогенных процессов.
19. Геохимия кор выветривания.
20. Геохимия зоны окисления месторождений.
21. Геохимия нефти.
22. Элементы-примеси в нефти России.
23. Геохимия природного газа.
24. Элементы-примеси в природном газе России.
25. Геохимия углей.
26. Элементы-примеси в углях России.
27. Тонштейны в углях. Причины возникновения и химический состав.
28. Геохимические классификации элементов.
29. Современная геохимическая классификация. Перечислить все группы.
30. Радиоактивные и редкоземельные элементы. Свойства, минералы.
31. Породообразующие элементы. Свойства, нахождение в окружающей среде, минералы.

32. Летучие и полуметаллы. Свойства, нахождение в окружающей среде, минералы.
33. Переходные и благородные металлы. Свойства, нахождение в окружающей среде, минералы.
34. Высокочастотные элементы. Свойства, нахождение в окружающей среде, минералы.
35. Щелочные и щелочноземельные элементы. Свойства, нахождение в окружающей среде, минералы.
36. Типы систем, изучаемых в геохимии.
37. Кларк элемента. Кларк концентрации (КК).
38. Методы расчета кларка.
39. Формы нахождения элементов в компонентах природной среды.
40. Миграция элементов. Факторы миграции.
41. Общие особенности миграции.
42. Окислительно-восстановительные обстановки миграции.
43. Что такое pH и как он связан с геохимией элементов.
44. Характеристики миграции с помощью коэффициентов.
45. Ведущие элементы, принцип подвижных компонентов.
46. Основной геохимический закон Гольдшмидта.
47. Принцип Ле-Шателье. Примеры в природе.
48. Парагенная ассоциация элементов. Примеры.
49. Запрещенная ассоциация элементов. Примеры.
50. Понятие парастерезис. Примеры.
51. Способность элемента к минералообразованию и число минералов.
52. Определите термины “минералы-концентраторы” и “минералы-носители”. В чем практическая значимость этих понятий?
53. Биофильность элементов.
54. Технофильность элементов.
55. Основные геохимические особенности техногенеза.
56. Геохимические барьеры. Типы и примеры.
57. Геохимические провинции. Понятие, примеры.
58. Геохимическая зональность.
59. Причины формирования геохимической зональности.
60. Геохимия изотопов.
61. Причины разделения изотопов.
62. Использование изотопов для решения геологических задач. Методы.
63. Геохимия естественных радиоактивных и редкоземельных элементов.
64. Как определить фоновое содержание элемента.
65. Основные концепции происхождения химических элементов.
66. Сущность и разновидность геохимических методов прогнозирования и поисков месторождений полезных ископаемых.
67. Поисковые геохимические признаки месторождений.
68. Биогеохимические поиски полезных ископаемых.
69. Геохимические поиски по первичным и вторичным ореолам рассеяния рудного вещества.
70. Методы изучения элементарного состава природных объектов.
71. Химический состав человека. Поведение элементов в организме.
72. Микроэлементы и здоровье человека.

#### **Критерии оценки экзамена (в баллах):**

**25–30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных

возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.

**17–24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

**10–16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

**1–9 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

### **Контрольная работа № 1. Модуль 1**

Описание контрольной работы:

Письменная контрольная работа проводится в 2 вариантах, в каждом варианте по 3 вопроса. Каждый ответ на вопрос оценивается в 5 баллов, согласно рейтинг-плану.

#### **Вопросы для подготовки к контрольной работе № 1**

1. Опишите принцип Ле-Шателье. Почему он важен для геохимических исследований?
2. Что такое геохимические барьеры? Приведите примеры применения геохимических барьеров в хозяйственной жизни человека
3. Опишите геохимические методы исследования вещества.
4. Формы нахождения элементов.
5. Внутренние и внешние факторы миграции.
6. Что такое метод ИНАА? В чем он заключается?

#### **Критерии оценки контрольной работы (в баллах):**

**15 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы.

**от 11 до 14 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на несколько вопросов, однако допущены неточности в ответах на 1, 2 вопроса.

**от 7 до 10 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на пару вопросов, однако допущены неточности в ответах на остальные вопросы.

**от 0 до 6 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.

#### **Тест. Модуль 2**

Описание теста:

Тест проходит в письменной форме, содержит 2 варианта по 15 вопросов с 4 вариантами ответов (допускается только один верный ответ).

#### **Структура теста:**

1. Главные петрогенные элементы?

1. O, Sc, Y, La
2. O, Si, Al, Y, Sm
3. **O, Si, Al, Fe, Ca**
4. K, Na, Eu, Mn

#### **Вопросы для подготовки к тесту:**

1. Какого раздела геохимии из списка не существует?
2. Когда был сформулирован периодический закон Д.И. Менделеева?
3. Как называется среднее содержание элемента в земной коре?
4. Как называют редкие элементы, не образующие собственных минералов?
5. Какие элементы относятся к рассеянными?
6. Главные петрогенные элементы?
7. Какие группы элементов выделил Гольдшмидт?
8. Микроэлементы – это?
9. Какие элементы относятся к редкоземельным?
10. Собственный минерал Sr?
11. Какой элемент является аналогом бария?
12. Какой элемент является аналогом кальция и может интенсивно накапливаться в костях?
13. Радиоактивные элементы.
14. Какие минералы обладают повышенной радиоактивностью?
15. Где обычно рассеяны платиноиды?
16. К галогенам относятся?
17. Факторы внутренней миграции.
18. Термин «кларк» ввел?
19. Какие из элементов накапливаются в осадочных расплавах и формируют пегматитовые месторождения редких щелочных элементов?
20. Какой термин отражает изменение геохимических показателей в направлении миграции химических элементов?
21. К какому типу геохимических барьеров относятся черные курильщики?
22. Методы оценки кларка?
23. В отношении любого хим. элемента в общей массе минерального вещества горных пород различают (Таусон, 1961)?
24. Что характеризует отношение числа минералов данного элемента к его кларку в земной коре?
25. Как называется данный закон: «изменения в равновесных системах происходят в направлении, противодействующем внешнему воздействию»?
26. Какие элементы накапливаются в нефти месторождений РФ?
27. В отложениях каких пород может встречаться природный газ с атомарной ртутью?
28. Какие механизмы не относятся к сингенетическому накоплению элементов – примесей в углях?
29. С чем связано образование тонштейнов в угольных пластах?
30. Геохимические барьеры кор выветривания.

#### **Критерии оценки теста (в баллах):**

**от 0 до 15 баллов.** За 1 правильный ответ дается 1 балл. Всего 15 вопросов. Тест считается пройденным при правильном ответе на 8 и более вопросов.

### **Практические работы** **Пример практической работы**

Характеристика распределения радионуклидов в процессах выветривания гранитов.  
Цель работы: описать характер распределения радионуклидов в процессах выветривания и причины различного поведения U и Th в процессе выветривания.

Задачи:

1. Ознакомиться с радиогеохимической типизацией гранитов и гранитоидов.
2. Научиться строить профиль коры выветривания и вертикальные графики распределение U, Th и Th/U.

3. Научиться выявлять геохимические особенности распределения U, Th и Th/U в процессах выветривания.

4. Понять причины различного поведения U и Th в процессе выветривания.

Содержание и порядок проведения работы

1. На основе в данных в таблице 1 построить профиль коры выветривания и вертикальных график распределение U, Th и Th/U (по примеру на рис. 2).

Таблица 1. Содержание ЕРЭ (г/т) и торий-урановое (Th/U) отношение в гранитоидах, корях выветривания и почвах в исследуемых регионах по данным инструментального нейтронно-активационного анализа и полевой гамма-спектрометрии, г/т

Образец Район исследования	Граниты			Вторичные граниты (зона коалинизации)			Зона дезинтеграции			Дресва			Глины			Почва		
	U	Th	Th /U	U	Th	Th /U	U	Th	Th/U	U	Th	Th /U	U	Th	Th/U	U	Th	Th /U
Района г. Белокуриха (Алтайский край, Россия)	6	21	3,5	9,7	37	3,7	8	53	6,6	10	30	3	4,5	15	3,3	9	37	4,3
Глубина, см	3000			2500			1500			1000			500			60		
Район пгт. Колывань (Новосибирская обл., Россия)	9	47	5	17	60	3,5	9	62	6,9	6	25	4,2	4	21	5,3	3	11	3,7
Глубина, см	3000			2500			2000			1500			1000			100		

Первый вариант – район г. Белокуриха (Алтайский край, Россия).

Второй вариант – район пгт. Колывань (Новосибирская обл., Россия).

Пример:

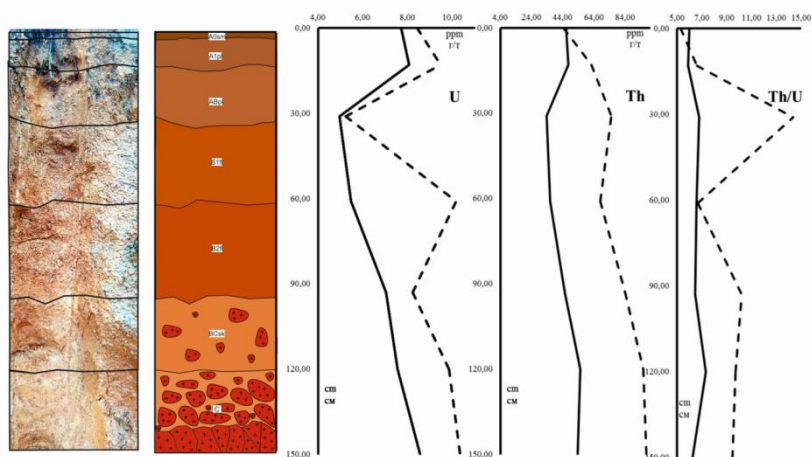


Рис.2. Почвенный профиль и распределение U, Th, Th/U в профиле ферралитных почв по данным инструментального нейтронно-активационного анализа (—) и полевой гамма-спектрометрии (---), г/т

2. Выявить геохимические особенности распределения U, Th и Th/U. В каких горизонтах радионуклиды накапливаются или выносятся в большей степени, с чем это связано? Какие факторы влияют на перераспределения элементов?

3. Сравнить распределение U и Th в процессе выветривания (показатель Th/U), объяснить причины различного поведения элементов.

Результат выполнения задания: результирующим итогом работы является профиль коры выветривания и график вертикального распределения радионуклидов и Th/U. Также делается вывод о геохимической специфике распределения элементов по профилю и выполняется сравнительный анализ поведения U и Th в процессах выветривания.

### Темы практических работ

Практическая работа № 1. Оценка кларка химических элементов в верхней части континентальной земной коры.

Цель задания: изучить методы определения средних содержаний элементов в крупных блоках земной коры, научиться определять методы и способы оценки средних содержаний для конкретных территорий.

Практическая работа № 2. Проектирование необходимых геохимических работ для оконтуривания и перспективной оценки рудных тел.

Цель задания: спроектировать необходимые работы для оконтуривания и перспективной оценки рудных тел на основе геохимических данных.

Практическая работа № 3. Оценка среднего содержания химических элементов в органах организма человека.

Цель задания: рассчитать статистические параметры содержания элементов в золе ткани щитовидной железы, рассмотреть проблему факторов влияния на неравномерность накопления элементов и дифференцированного накопления элементов в щитовидной железе при разных патологиях.

Практическая работа № 4. Характеристика распределения радионуклидов в процессах выветривания гранитов.

Цель задания: описать характер распределения радионуклидов в процессах выветривания и причины различного поведения U и Th в процессе выветривания.

### Критерии оценки практических работ.

**Критерии оценки** (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

**10 баллов** выставляется студенту, если продемонстрировал умение применять теоретические знания при выполнении заданий. Практическая работа выполнена полностью без неточностей и ошибок.

**8 баллов** выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены несущественные ошибки.

**5 баллов** выставляется студенту, если при выполнении практической работы заметны пробелы в теоретических знаниях. Студент не полностью выполнил задание или при решении допущены значительные ошибки.

**3 балла** выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание.

**1 балл** выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены грубые ошибки.



### 4.3 Рейтинг-план дисциплины

Геохимия

Направление 05.03.01 Геология. Курс 3, семестр 5.

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Основы геохимии</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита практических работ	10 за 1 работу	2 работы	0	20
<b>Рубежный контроль</b>				
Контрольная работа	5 за 1 вопрос	3 вопроса	0	15
<b>Всего по модулю</b>			<b>0</b>	<b>35</b>
<b>Модуль 2. Геохимия элементов и геологических процессов</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита практических работ	10 за 1 работу	2 работы	0	20
<b>Рубежный контроль</b>				
Тест	1 за 1 вопрос	15 вопросов	0	15
<b>Всего по модулю</b>			<b>0</b>	<b>35</b>
<b>Поощрительный рейтинг за семестр</b>				
Участие в студенческой олимпиаде, публикация статьи, выполнение проектов в рамках НСО по картографии	5 за любое одно мероприятие	2 мероприятия	0	10
<b>Всего по поощрительному рейтингу</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий	По положению	14 занятий	0	-6
Посещение практических занятий	По положению	14 занятий	0	-10
<b>Всего по посещаемости</b>			<b>0</b>	<b>-16</b>
<b>Итоговой контроль</b>				
Экзамен (по билетам)	10	3	0	30
<b>ИТОГО</b>			<b>0</b>	<b>110</b>

### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

##### Основная литература:

1. Галеева, Э.М. Геохимия окружающей среды [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Э. М. Галеева; БашГУ. — Уфа: РИО БашГУ, 2012 — 84 с. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/GaleevaGeochimOkruzhSred.pdf>.

2. Копаева Н.А. Геохимия окружающей среды [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / сост. Н.А. Копаева, Г.Ю. Андреева. — Электрон. дан. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2017. — 60 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111957>.

##### Дополнительная литература:

3. Баженова О.К. Геология и геохимия нефти и газа [Электронный ресурс] : учебник / О.К. Баженова [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/114581>.

4. Одноралов, Г.А. Геохимия ландшафтов [Электронный ресурс] / Г.А. Одноралов. — Электрон. дан. — Воронеж : ВГЛУ, 2011. — 59 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4049>.

## 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования Scopus - <http://www.gpntb.ru>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science - <http://www.gpntb.ru>.

### Программное обеспечение:

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 713 (гуманитарный корпус).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 713 (гуманитарный корпус).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 713 (гуманитарный корпус), аудитория № 808И, 809И (гуманитарный корпус).</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 713 (гуманитарный корпус), аудитория № 808И, 809И (гуманитарный корпус), аудитория № 708И (гуманитарный корпус), Лаборатория ИТ</p>	<p><b>Аудитория № 713</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийный проектор BenQ MX507, мультимедийный проектор Acer P5280, нетбук Acer ONE, экран на штативе SMedia TR213x213.</p> <p><b>Аудитория № 808И</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийный проектор BenQ MX507, мультимедийный проектор Acer P5280, нетбук Acer ONE, экран на штативе SMedia TR213x213.</p> <p><b>Аудитория № 809И</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийный проектор BenQ MX507, мультимедийный проектор Acer P5280, нетбук Acer ONE, экран на штативе SMedia TR213x213.</p> <p><b>Аудитория № 708И Лаборатория ИТ</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, компьютер в составе</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>

<p>(компьютерный класс) (гуманитарный корпус). <b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 704/1 (гуманитарный корпус), аудитория № 815И - абонемент №8 (читальный зал) (гуманитарный корпус). <b>6. помещения для хранения и обслуживания учебного оборудования:</b> № 821И (гуманитарный корпус).</p>	<p>DepoNeos 470Md: сист.блок 3450/4Gddr 1333/n 500G/DyD+RY, мониторы 20 (13 шт.). <b>Аудитория № 704/1</b> Учебная мебель, доска, персональные компьютеры: Процессор Thermaltake, Intel Core 2 Duo Монитор Acer AL1916W , Window Vista Мышь Logitech (4шт.), Монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD&lt;TFT,8ms, 1280*1024,250кд/м,1400:1,4:3 D-Sub), Процессор InWin, Intel Core 2 Duo, Монитор Flatron 700, Процессор «Калмас», Монитор Samsung MJ17ASKN/EDC, Процессор «Intel Inside Pentium 4», клавиатура (4 шт.) <b>Аудитория № 815И (абонемент №8, читальный зал)</b> Учебная мебель, компьютеры в сборе (системный блок Powercool\Ryzen 3 2200G (3.5)\ 8Gb\ A320M \HDD 1Tb\ DVD-RW\450W\ Win10 Pro\ Кл-ра USB\ Мышь USB\ LCD Монитор 21,5"- 3 шт.). <b>Помещение № 821И</b> Учебно-наглядные пособия, мультимедийный проектор BenQ MX507, мультимедийный проектор Acer P5280, не-тбук Acer ONE, экран на штативе SMedia TR-213×213.</p>	
---	---	--