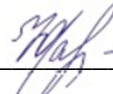


ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

Утверждено:  
на заседании кафедры геологии, гидрометеорологии и геоэкологии  
протокол № 5 от «25» января 2021 г.

Зав. кафедрой  / Л.Н. Белан

Согласовано:  
Председатель УМК факультета наук о Земле и туризма

 / Фаронова Ю.В.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Методы геохимических исследований

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)


05.03.01 Геология

Направленность (профиль) подготовки

Геологическая съемка, поиски и разведка полезных ископаемых

Квалификация

Бакалавр

Разработчик (составитель) доцент	 / Хайрулина Л.А.

Для приема: 2021 г.

Уфа – 2021 г.

Составитель / составители: ст. преподаватель Л.А. Хайрулина

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геологии, гидрометеорологии и геоэкологии протокол от «25» января 2021 г. № 5

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_ / Л.Н. Белан

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины в связи с изменением ФГОС и на основании приказа БашГУ № 770 от 9.06.2021 г., утверждены на заседании кафедры геологии, гидрометеорологии и геоэкологии протокол от «18» июня 2021 г. № 10

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_ / Л.Н. Белан

### **Список документов и материалов**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
  - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
-	<i>ПК-1 - Способностью использовать знания в области геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач</i>	<i>ИПК 1.1 – проводит научные эксперименты и исследования в области поисково-разведочной геохимии, обобщает и анализирует экспериментальную информацию, делает выводы, формулирует заключения и рекомендации</i>	<i>Знать: методы получения первичной и архивной информации при геохимических исследованиях. Уметь: применять методы обработки архивной информации при геохимических исследованиях. Владеть: навыками расчетов аномальных содержаний</i>
-	<i>ПК-3 готовностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач</i>	<i>ИОПК 3.1 обобщает результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач поисково-разведочной геологии, разрабатывает рекомендации их по практическому использованию;</i>	<i>Знать: методы обработки результатов геохимических исследований. Уметь: применять рекомендации по практическому использованию геохимических данных Владеть: навыками решения профессиональных задач поисково-разведочной геологии</i>

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

Дисциплина «Методы геохимических исследований» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цели изучения 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.

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: *ПК-1 - Способностью использовать знания в геохимии для решения научно-исследовательских задач*

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
<i>ИПК 1.1 – проводит научные эксперименты и исследования в области поисково-разведочной геохимии, обобщает и анализирует экспериментальную информацию, делает выводы, формулирует заключения и рекомендации</i>	<i>Знать: методы получения первичной и архивной информации при геохимических исследованиях.</i>	Объем знаний оценивается на 45 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
	<i>Уметь: применять методы обработки архивной информации при геохимических исследованиях.</i>	Объем умений оценивается на 45 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
	<i>Владеть: навыками расчетов аномальных содержаний</i>	Объем владения навыками на 45 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

Код и формулировка компетенции: ПК-3 *готовностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач*

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
<i>ИОПК 3.1 обобщает результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач поисково-разведочной геологии, разрабатывает рекомендации их по практическому использованию;</i>	<i>Знать: Методики и возможности геохимических поисков, теоретические основы геохимических поисков, принципы интерпретации материалов</i>	Объем знаний оценивается на 45 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
	<i>Уметь: Способность анализировать и обобщать геохимические материалы</i>	Объем умений оценивается на 45 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
	<i>Владеть : Способность анализировать и обобщать геохимические материалы</i>	Объем владения навыками на 45 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 оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
<i>ИПК 1.1 – проводит научные эксперименты и исследования в области поисково-разведочной геохимии, обобщает и анализирует экспериментальную информацию, делает выводы, формулирует заключения и рекомендации</i>	<i>Знать: методы получения первичной и архивной информации при геохимических исследованиях.</i>	<i>составление реферата Самостоятельная работа по обработке геохимических материалов Экзамен</i>
	<i>Уметь: применять методы обработки архивной информации при геохимических исследованиях.</i>	<i>составление реферата Самостоятельная работа по обработке геохимических материалов Экзамен</i>
	<i>Владеть: навыками расчетов аномальных содержаний</i>	<i>составление реферата Самостоятельная работа по обработке геохимических материалов Экзамен</i>
<i>ИОПК 3.1 обобщает результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач поисково-разведочной геологии, разрабатывает рекомендации их по практическому использованию;</i>	<i>Знать: Методики и возможности геохимических поисков, теоретические основы геохимических поисков, принципы интерпретации материалов.</i>	<i>составление реферата Самостоятельная работа по обработке геохимических материалов Экзамен</i>
	<i>Уметь: Способность анализировать и обобщать геохимические материалы</i>	<i>составление реферата Самостоятельная работа по обработке геохимических материалов Экзамен</i>

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

## Рейтинг – план дисциплины

*«Методы геохимических исследований»*

направление 05.03.01 «Геология», профиль «Геологическая съемка, поиски и разведка полезных ископаемых»  
курс 3, семестр 5

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита практических работ № 1	15 за 1 работу	1 работа	0	15
Подготовка к семинару №1	10 за 1 доклад	1 доклад	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
Контрольная работа (тест)	1 за 1 вопрос	25 вопросов	0	25
<b>Всего по модулю</b>			<b>0</b>	<b>50</b>
<b>Модуль 2.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Реферат	5 за 1 работу	5 работ	0	25
<b>Рубежный контроль</b>				
Контрольная работа (тест)	1 за 1 вопрос	25 вопросов	0	25
<b>Всего по модулю</b>			<b>0</b>	<b>50</b>
<b>Поощрительный рейтинг за семестр</b>				
1. Участие в олимпиаде по «Геологии» 2. Публикация статей 3. Выступление на конференциях	10	1	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	18 занятий	0	-6
Посещение практических занятий	По положению	17 занятий	0	-10
<b>Всего по посещаемости</b>			<b>0</b>	<b>-16</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>0</b>	<b>110</b>



## Примерный перечень тем рефератов

Основы геохимии.  
Введение в геохимию.  
Геохимические классификации и кларк элементов.  
Формы нахождения элементов.  
Факторы и общие характеристики миграции элементов.  
Геохимические барьеры.  
Геохимические методы исследования вещества и перспективная геохимическая оценка рудных тел.  
Геохимия элементов и геологических процессов.  
Геохимия литосферы, гидросферы, биосферы и ноосферы.  
Геохимия изотопов и естественных радионуклидов.  
Геохимия магматического процесса.  
Геохимия осадочного процесса.  
Геохимия кор выветривания.  
Геохимия горючих полезных ископаемых.  
Геохимический состав нефти и газа.  
Геохимия гидротермально-метасоматического процесса.

### **Критерии оценки (в баллах):**

<b>5 - отлично</b>	<i>выставляется студенту, если в работе содержатся элементы научного творчества и делаются самостоятельные выводы, достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил отличное владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме курсовой работы</i>
<b>4 - хорошо</b>	<i>выставляется студенту, если в работе достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил хорошее владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме курсовой работы</i>
<b>3 - удовлетворительно</b>	<i>выставляется студенту, если в работе достигнуты основные результаты, указанные в задании, качество оформления отчета в основном соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил удовлетворительное владение материалом работы и способность отвечать на большинство поставленных вопросов по теме курсовой работы</i>
<b>2 - неудовлетворительно</b>	<i>выставляется студенту, если в работе не достигнуты основные результаты, указанные в задании или качество оформления отчета не соответствует установленным в вузе требованиям, или при защите студент проявил неудовлетворительное владение материалом работы и не смог ответить на большинство поставленных вопросов по теме курсовой работы</i>

## **ПЛАНЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **Семинар 1. Тема: «Введение в геохимию»:**

1. Методы исследования в геохимии.
2. Направления геохимии.
3. История геохимии
4. Основоположники геохимии

Цель семинара: ознакомиться с базовыми понятиями геохимии.

### **Семинар 2. Тема: «Геохимические методы поисков»:**

1. литогеохимические методы.
2. гидрогеохимические методы.
3. биогеохимические методы.

Цель семинара: ознакомиться с геохимическими методами поисков.

### **Семинар 3. Тема: «Понятие об электрогеохимии»:**

1. Физические законы, лежащие в основе понятия электрогеохимии.
2. Универсальный характер электрических явлений в недрах Земли.
3. Влияние природных электрических полей на геологические процессы

Цель семинара: ознакомиться с электрогеохимическими явлениями.

**Критерии оценки (в баллах):**

<b>5 баллов</b>	выставляется студенту, если уверенно владеет фактическим материалом, содержащимся в рекомендуемой к семинару литературе; использует фундаментальную литературу и современные исследования научно-объективного характера (монографии, статьи в сборниках и периодической печати); анализирует факты, явления и процессы, проявляет способность делать обобщающие выводы, обнаруживает свое видение решения проблем; уверенно владеет понятийным аппаратом; активно участвовал в семинаре, выступая с содержательными докладами и сообщениями, рецензируя выступления своих одногруппников, стремясь к развитию дискуссии.
<b>4 балла</b>	выставляется студенту, если в целом владеет фактическим материалом, содержащимся в рекомендуемой к семинару литературе, но допускает отдельные неточности не принципиального характера; дал ответы на дополнительные вопросы, но не исчерпывающего характера; владеет понятийным аппаратом; выступал с содержательными докладами и сообщениями, рецензируя выступления своих коллег, стремясь к развитию дискуссии.
<b>3 балла</b>	выставляется студенту, если в основном ответил на теоретические вопросы с использованием фактического материала, содержащимся в рекомендуемой к семинару литературе; проявил неглубокие знания при освещении принципиальных вопросов и проблем; не умение делать выводы обобщающего характера и давать оценку значения освещаемых рассматриваемых вопросов и т.п.; делал недостаточно содержательные сообщения, выступал с поверхностными дополнениями.
<b>2 балла</b>	выставляется студенту, если ответил только на один вопрос семинара, при этом поверхностно, или недостаточно полно осветил его и не дал ответа на дополнительный вопрос; проявил неглубокие знания при освещении принципиальных вопросов и проблем.
<b>1 балл</b>	выставляется студенту, если ответил только на один вопрос семинара, при этом поверхностно, или недостаточно полно осветил его и не дал ответа на дополнительный вопрос.

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ РЕФЕРАТОВ

Составление реферата. Каждый реферат оценивается в 10 баллов, согласно рейтинг-плану.

1. Введение в геохимию
2. Химический состав метеоритов
3. Геохимическая классификация элементов
4. Геохимия Земли
5. Факторы миграции химических элементов
6. Изотопная геохимия.
7. Кларки содержаний
8. Геохимическая зональность
9. Геохимия природных процессов
10. Зональность оруденения
11. Геохимические методы поисков
12. Геохимические методы поисков углеводородов
13. Использование геохимических методов исследований при изучении стратиграфии, магматизма, метаморфизма и тектоники
14. Эколого-геохимические карты
15. Термобарогеохимия
16. Геохимические барьеры

### Примеры контрольных работ

#### Модуль 1.

#### Вопросы рубежного контроля.

Какие основные геохимические методы поисков МПИ?  
Выберите один ответ:

- a. литогеохимические
- b. Все ответы правильные
- c. гидрогеохимические
- d. термобарогеохимия
- e. Нет правильного ответа

***Критерии оценки (в баллах):***

**1 балл** выставляется студенту за каждый правильный ответ. Общим результатом контрольной работы является сумма всех правильных ответов.

В модуле 1 максимальное количество – **15 баллов** (15 вопросов-тестов).

В модуле 2 максимальное количество – **15 баллов** (15 вопросов-тестов)

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

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

#### **Основная литература:**

1. Алексеенко В.А., Алексеенко Л.П. Геохимические барьеры. Логос, 2003. 143 с.
2. Барабанов В.Ф. Геохимия. Л. Недра, 1985. 422 с.
3. Барсуков В.Л. Григорян С.В., Овчинников Л.Н. Геохимические методы поисков. М., Наука. 1981. 315 с.
4. Овчинников Л.Н. Прикладная геохимия. М. Недра, 1990. 246 с.

#### **Дополнительная литература:**

1. Краткий справочник по геохимии. Под ред. Г.В. Войткевича. Издание 2. М. Недра. 1977. 183 с.
2. Максимович Н.Г., Хайруллина Е.А. Геохимические барьеры и охрана окружающей среды. Пермь. 2011. 248 с.

### **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

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](http://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. ГИС MapInfoProfessional 11.0 для Windows (русская версия) Договор №263 от 7.12.2012 г.
2. ГИС MapInfoProfessional 12.0 (США) – лицензионный договор № 1147/2014 – У/206 от 18 сентября 2014 года (9 ключей)
3. ГИС «ИнГео» (Россия) - лицензия № 0914-03 от 19 сентября 2014 года для образовательных организаций, количество рабочих станций – не ограничено.
4. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера WindowsProfessional 8 RussianUpgradeOLPNAcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 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>
<i>Аудитория</i>	<i>Лекции</i>	<i>Аудитория № 710 И Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор BenQ MX511(DLP.XGA.2700 ANSI.High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo IdeaPad B570 15.6» Intel Core i32350M 4Gb, экран на штативе ScreenMedia Apollo формат 183*244см (120») 4:3MW SAM-4304</i>
<i>Аудитория</i>	<i>Практические занятия</i>	



№ п / п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	8	9
1.	Тема 1. Введение в геохимию	2				Подготовка к коллоквиуму	Коллоквиум
2.	Тема 2. Химический состав метеоритов	2	2		2	Подготовка к коллоквиуму	Коллоквиум
3.	Тема 3. Геохимическая классификация элементов	2	2		2	Подготовка семинарских докладов	Семинар
4.	Тема 4. Геохимия Земли					Подготовка к коллоквиуму	Коллоквиум
5.	Тема 5. Факторы миграции химических элементов					Подготовка семинарских докладов	Семинар
6.	Тема 6. Изотопная геохимия	2	2		2	Подготовка к рубежным контрольным работам	Контрольные работы
7.	8. Кларки содержаний	2	2			Подготовка к зачету	Зачет
9.	9. Геохимия природных процессов						
<b>Всего часов:</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>35,8</b>		