

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине (модулю)

«Общая геохимия»

для направления подготовки 21.05.02 «Прикладная геология»

направленность: «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-  
геологические изыскания»

# 1. Описание показателей (дескрипторов) и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Контроль качества освоения дисциплины (модуля) включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Компетенции	Показатели* (дескрипторы)	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство (промежуточная аттестация)
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
ОПК-13	Знать	Знать: химический состав основных породообразующих минералов, магматических, метаморфических и осадочных пород, основные геохимические процессы.	Знать: химический состав основных породообразующих минералов, магматических, метаморфических и осадочных пород, основные геохимические процессы, принципы отбора геохимических проб.	Знать: химический состав основных породообразующих минералов, магматических, метаморфических и осадочных пород, основные геохимические процессы, принципы отбора геохимических проб, химическое строение, структуры и текстуры основных пород и руд, сопутствующих минеральных компонентов.	Контрольные вопросы

	Уметь	Уметь: применять основные химические и физические законы применительно генезису месторождений.	Уметь: применять основные химические и физические законы применительно генезису месторождений, выделять геолого-промышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых, в том числе месторождения подземных вод и строительных материалов по химическому составу руд и полезных компонентов.	Уметь: применять основные химические и физические законы применительно генезису месторождений, выделять геолого-промышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых, в том числе месторождения подземных вод и строительных материалов по химическому составу руд и полезных компонентов, применять геохимические методы поисков полезных ископаемых при геологических изысканиях, пользоваться соответствующей геохимической литературой.	Контрольные вопросы
	Владеть	Владеть: навыками изучения химического состава горных пород.	Владеть: навыками изучения химического состава горных пород, методами и способами отбора геохимических проб и сопутствующей аналитики.	Владеть: навыками изучения химического состава горных пород, методами и способами отбора геохимических проб и сопутствующей аналитики, основными геохимическими методами оценки, строения, определения типов месторождений и составов минерального сырья при поисках и разработке твердых полезных ископаемых.	

## **2. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

### **2.1. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости**

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля), компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины* (модуля)	Код контролируемой компетенции и/или индикаторы компетенции	Наименование оценочного средства**
1	Геохимия и космогеохимия: предмет, задачи, основные понятия.	ОПК-13	индивидуальные творческие задания (решение геохимических задач и вопросов)
2	Происхождение, распространенность, факторы миграции, характеристики химических элементов, парагенезис. Геохимические барьеры.	ОПК-13	индивидуальные творческие задания (решение геохимических задач и вопросов)
3	Основы физической геохимии. Геохимические классификации элементов.	ОПК-13	индивидуальные творческие задания (решение геохимических задач и вопросов, определения химического состава образцов)
4	Изотопная геохимия.	ОПК-13	индивидуальные творческие задания (решение геохимических задач и вопросов), доклады, презентации, рефераты
5	Химическая характеристика геосфер.	ОПК-13	доклады, презентации, рефераты
6	Геохимия магматического процесса.	ОПК-13	индивидуальные творческие задания (решение геохимических задач и вопросов, определения химического состава образцов)
7	Геохимия осадочного процесса	ОПК-13	индивидуальные творческие задания (решение геохимических задач и вопросов, определения химического состава образцов)
8	Геохимия метаморфических процессов.	ОПК-13	индивидуальные творческие задания (решение геохимических задач и вопросов, определения химического состава образцов)
9	Геохимия рудных месторождений.	ОПК-13	доклады, презентации, рефераты

10	Прикладная геохимия.	доклады, презентации, рефераты
----	----------------------	--------------------------------------

**Критерии и шкала оценивания индивидуальных творческих заданий (решение геохимических задач и вопросов, определения химического состава образцов)**

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
«зачтено»	<i>Обучающийся правильно выполнил индивидуальное творческое задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</i>
«не зачтено»	<i>При выполнении индивидуального творческого задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Допущено множество неточностей.</i>

**Критерии и шкала оценивания докладов**

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
«зачтено»	<i>Выставляется обучающемуся, если доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы, соответствует предъявляемым требованиям. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые)</i>
«не зачтено»	<i>Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана.</i>

**Критерии оценивания презентаций**

<i>Оценка</i>	<i>Название критерия</i>	<i>Оцениваемые параметры</i>
«зачтено»	<i>Тема презентации</i>	<i>Соответствие темы программе учебного предмета, раздела</i>
	<i>Дидактические и методические цели и задачи презентации</i>	<i>Соответствие целей поставленной теме Достижение поставленных целей и задач</i>
	<i>Выделение основных идей презентации</i>	<i>Соответствие целям и задачам Содержание умозаключений Вызывают ли интерес у аудитории Количество (рекомендуется для запоминания аудиторией не более 4-5)</i>
	<i>Содержание</i>	<i>Достоверная информация об исторических справках и текущих событиях Все заключения подтверждены достоверными источниками Язык изложения материала понятен аудитории</i>

	<i>Актуальность, точность и полезность содержания</i>
<i>Подбор информации для создания проекта – презентации</i>	<i>Графические иллюстрации для презентации Статистика Диаграммы и графики Экспертные оценки Ресурсы Интернет Примеры Сравнения Цитаты и т.д.</i>
<i>Подача материала проекта – презентации</i>	<i>Хронология Приоритет Тематическая последовательность Структура по принципу «проблема-решение»</i>
<i>Логика и переходы во время проекта – презентации</i>	<i>От вступления к основной части От одной основной идеи (части) к другой От одного слайда к другому Гиперссылки</i>
<i>Заключение</i>	<i>Яркое высказывание - переход к заключению Повторение основных целей и задач выступления Выводы Подведение итогов Короткое и запоминающееся высказывание в конце</i>
<i>Дизайн презентации</i>	<i>Шрифт (читаемость) Корректно ли выбран цвет (фона, шрифта, заголовков) Элементы анимации</i>
<i>Техническая часть</i>	<i>Грамматика Подходящий словарь Наличие ошибок правописания и опечаток</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Выполнение менее 60% оцениваемых параметров</i>

### **Критерии оценивания реферата**

<i>Оценка</i>	<i>Критерии</i>	<i>Расшифровка уровня критерия</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Актуальность</i>	<i>Очень современная тема. Отклик на событие. Новые программы и устройства.</i>
		<i>Продвинутая тема, интересная многим</i>
		<i>Углублённое изучение программного материала.</i>
		<i>Проработка и иллюстрирование тем базового курса</i>
	<i>Осведомлённость</i>	<i>Изучено очень много источников. Освоены новые разделы темы. Осведомлённость на уровне эксперта</i>
		<i>Изучено достаточно много источников</i>
		<i>Изучено не очень много источников. Проект на уровне изученного примера рассмотренного на занятиях.</i>
<i>Научность</i>	<i>Материал недостаточно освоен, скопирован, есть ошибки, используются термины без объяснения.</i>	
	<i>Проведено научное исследование темы. Выдвинуты новые идеи, рацпредложения. Проведён анализ.</i>	

		<i>Разработан новый материал.</i>
		<i>Проект практико-ориентированный. Разработаны дидактические материалы.</i>
		<i>Проект реферативный</i>
<i>Значимость</i>		<i>Разработаны документы готовые к последующему использованию. Разработан справочник, мастер-класс, инструкция доступная любому.</i>
		<i>Собраны материалы, которые после изучения и доработки можно применить. Можно читать как интересную статью.</i>
		<i>Тема раскрыта недостаточно. Изложен материал по учебной теме, имеет значимость только для самого исполнителя.</i>
<i>Презентабельность (публичное представление)</i>		<i>Оформление в соответствии с требованиями. Полный пакет документов: отчет о работе в текстовом виде + разработанные документы+ презентация для выступления. Оригинальная презентация. Яркое выступление</i>
		<i>Недостатки в оформлении</i>
		<i>Неполный пакет документов</i>
		<i>Слабое оформление</i>
<i>Оригинальность</i>		<i>Индивидуальное отношение авторов проекта к процессу проектирования и результату своей деятельности. Дополнительные средства оформления. Оценивается оригинальность раскрываемой работой темы, глубина идеи работы, образность, индивидуальность творческого мышления, оригинальность используемых средств</i>
<i>Качество</i>		<i>оценивается художественный уровень произведения, дизайн элементов оформления, гармоничное цветовое сочетание, качество композиционного решения, наличие перспективы</i>
<i>Скорость выполнения</i>		<i>2- досрочно, 1 –сдан в срок, 0 – сроки сдачи нарушены</i>
<i>«не зачтено»</i>		<i>Выполнение менее 60% оцениваемых критериев.</i>

## **2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины (модуля).

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется четырехбалльная шкала: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии</i>	<i>Уровень освоения</i>
-------------------------	-----------------	-------------------------

		компетенций
<i>Отлично</i>	<i>наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы</i>	<i>Эталонный</i>
<i>Хорошо</i>	<i>наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала</i>	<i>Стандартный</i>
<i>Удовлетворительно</i>	<i>наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике.</i>	<i>Пороговый</i>
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.</i>	<i>Компетенции не сформированы</i>

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости**

*В данном разделе представляются индивидуальные творческие задания (решение геохимических задач и вопросов, определения химического состава образцов), темы рефератов, перечень докладов и презентаций в соответствии с определенными оценочными средствами.*

#### ***Примеры индивидуальных творческих заданий (определение образцов органических остатков)***

Определение геохимического состава Вселенной, Солнечной системы, литосферы, гидросферы (океаны, пресные воды, ледники), атмосферы, биосферы. Подсчет химического состава по элементарным формулам минералов. Стабильные и радиоактивные изотопы, определение состава, места в геохимических процессах. Определение минерального и химического состава магматических, осадочных и метаморфических пород по выданным образцам горных пород.

#### ***Темы рефератов, докладов, презентаций***

Каждый студент выбирает для себя любой химический элемент из периодической системы Д.И. Менделеева и пишет реферат на тему: «Геохимия химического элемента и его участие в месторождениях Забайкальского края».

### ***Примерные темы практических работ***

1. Составление таблиц химических характеристик Солнца, малых и больших планет, химических элементов астероидов, комет, метеоритов. Геохимия основных оболочек Земли и Луны.
2. Составление таблиц распространенности элементов в главных типах горных пород. Соотношение среднего химического состава магматических и осадочных горных пород. Сравнение минерального состава магматических и осадочных горных пород.
3. Сравнение минеральных ассоциаций, слагающих метаморфические горные породы, составление таблицы наиболее типичных представителей минералов метаморфических пород. Средний химический состав главных типов метаморфических пород.
4. Геохимическая классификация элементов земной коры по А.И. Перельману. Элементы I группы, II группы, III группы, кларки их концентрации, миграция элементов.
5. Составление таблиц миграции химических элементов в гидросфере и атмосфере. Круговорот воды на Земле, его геохимическое значение. Перенос вещества водными растворами. Вынос минеральных веществ в атмосферу.
6. Составление схемы первичных ореолов рассеивания химических элементов и выделение элементов-индикаторов.
7. Составление схемы вторичных ореолов и потоков рассеяния химических элементов, количественная оценка рудных тел.
8. Построение общего разреза техногенных отвалов, анализ по слоям геохимических ассоциаций.
9. Общие особенности техногенной миграции. Технофильность и другие показатели техногенеза.

### ***ТЕСТЫ ПО ГЕОХИМИИ***

#### ***Тема: Состав космических тел и планет***

- 1) Газовые туманности состоят из:  
H-He-O;  
H-He-C;  
**H-He.**
- 2) Космические лучи состоят из:  
электронов;  
протонов;  
нейтронов;  
атомов;  
ядер атомов;  
**электронов-протонов-нейтронов-ионизированных атомов.**
- 3) Космические частицы состоят из:  
пыли и метеоритов;  
пыли и атомов;  
**пыли.**
- 4) Метеориты –это:  
самостоятельно образовавшиеся космические тела;  
обломки космической материи;  
**части бывших планет.**
- 5) Состав метеоритов (выбрать):  
карбонатные;  
ледяные;  
**металлические;**

магматические;

**силикатные;**

сульфидные;

сульфатные.

б) Меркурий;

кора андезитовая;

**силикатная;**

базальтовая.

7) Венера состоит из коры:

базальтовой;

гранитоидной;

**вулканической.**

8) Луна состоит из коры:

**базальтовой;**

гранитоидной;

вулканической.

9) Марс состоит из коры:

базальтовая;

гранитоидная;

**силикатная.**

10) Юпитер состоит из коры:

железо-силикатной;

**водородно-гелиевой;**

водородной.

11) Сатурн состоит из коры:

железо-силикатной;

**водородно-гелиевой;**

водородной.

12) Уран состоит из коры:

железо-силикатно-водородной;

**водородно-гелиевой.**

13) Нептун состоит из коры:

железо-силикатно-водородной;

**водородной-гелиевой.**

*Тема: Строение и химический состав Земли*

14) Ядро Земли состоит из:

силикатов;

железо-силикатов;

**железо-никелевое.**

15) Нижняя мантия:

силикатная;

сульфидная;

силикатно-сульфидная;

**ультрабазитовая.**

16) Верхняя мантия:

силикатная;

сульфидная;

**силикатно-сульфидная;**

ультрабазитовая.

17) Литосфера:

**гранитная;**

**осадочная;**

**вулканическая;**

пиролитовая.

18) По химическому составу литосфера:

**O-Si-Al;**

Si-O-Al;

Al-Si-O.

19) По химическому составу Земля в целом (масс.%):

Si-O-Fe;

**O-Fe-Si;**

Fe-O-Al.

20) Тектоносфера включает:

литосферу и верхнюю мантию;

**литосферу, астеносферу и верхнюю мантию;**

литосферу, астеносферу, верхнюю и нижнюю мантию.

*Тема: Изотопная геохимия*

21) Преобладают химические элементы с:

четным атомным номером;

**нечетным атомным номером.**

22) Элементы с четными порядковыми номерами и имеют:

большое число изотопов;

**малое число изотопов;**

среднее число изотопов.

23) Наиболее богаты изотопами элементы:

K-B-Ta-Te;

Sn-Xe-Te-Cd;

**Sb-Tl-Te-Ga.**

24) Природная радиоактивность характерна для изотопов:

**<sup>40</sup>K;**

**<sup>87</sup>Rb;**

**<sup>84</sup>Po.**

25) Фракционирование изотопов это их:

**разделение;**

объединение;

абсорбирование.

26) В геологии используют фракционирование элементов:

легких;

**тяжелых;**

средних.

27) Фракционирование изотопов используется для установления: биофильности;

генезиса пород;

**возраста пород;**

**радиоактивности;**

литологического состава пород;

физико-химических условий прошлого времени;

в биологии;

концентрации элементов.

*Тема: Внутренние факторы миграции химических элементов*

28) При увеличении валентности или заряда элемента миграционная способность:

увеличивается;

**уменьшается;**

не изменяется.

- 29) При смене у элемента положительного заряда на отрицательный миграционная способность:  
увеличивается;  
**уменьшается;**  
не изменяется.
- 30) В каком направлении в Периодической системе увеличивается ионный радиус у химических элементов:  
сверху вниз;  
снизу вверх;  
**слева направо;**  
справа налево.
- 31) Окисление и восстановление в природной среде протекает:  
одновременно;  
при избытке окислителей преобладает восстановление;  
**при избытке окислителей преобладает окисление;**  
при избытке восстановителей преобладает окисление.
- 32) Укажите самый сильный элемент-окислитель:  
**O<sub>2</sub>;**  
F;  
Mn<sup>4+</sup>;  
Ti;  
Mo.
- 33) Укажите самый сильный восстановитель:  
H<sub>2</sub>S;  
CO;  
Fe<sup>2+</sup>;  
**H.**
- 34) Окисление и восстановление приводят к изменению:  
**ионного потенциала;**  
величины заряда иона;  
сродства к электрону;  
электроотрицательности.
- 35) Слабая химическая связь:  
водородная;  
ковалентная;  
ионная;  
**металлическая.**
- 36) Химические элементы легко разделяются и мигрируют при химической связи:  
водородная;  
ковалентная;  
ионная;  
вандерваальсовая;  
**металлическая.**
- 37) Ионную химическую связь образуют элементы:  
с большими ионными радиусами;  
**сочетание большого и малого радиуса;**  
сочетание элементов с малыми радиусами.
- 38) Ковалентная связь:  
в оксидах;  
солях;  
щелочах;  
**кислотах.**

39) Растворимость минералов связывают с энергией кристаллической решетки:

низкой;

высокой;

средней.

40) Ионный потенциал –это:

отношение радиуса элемента к валентности;

отношение валентности к ионному радиусу;

отношение порядкового номера к ионному радиусу.

41) Миграция оксидов элементов активна при:

малом ионном потенциале;

среднем ионном потенциале;

высоком ионном потенциале.

42) Высокая миграция оксидов характерна для:

щелочных металлов;

типичных металлов;

неметаллов.

43) Геохимия элемента в земной коре определяется:

физическими свойствами;

химическими свойствами;

величиной его кларка;

типом химической связи.

44) Число минеральных видов элемента уменьшается:

с увеличением его кларка;

уменьшением его кларка;

при средней величине кларка.

45) Типоморфные элементы, геохимические диктаторы –это элементы определяющие:

поведение других элементов;

геохимические особенности системы;

переводящие соединения в осадок.

46) Минералофильные элементы имеют способность к минералообразованию:

низкую;

среднюю;

высокую.

47) Минералофобные элементы имеют способность к минералообразованию:

низкую;

среднюю;

высокую.

*Тема: Внешние факторы миграции геохимические процессы*

48) К внешним факторам миграции относятся:

гипергенез;

гидрография;

температура;

рельеф;

давление;

осадки;

концентрация раствора.

49) Температура определяет:

скорость водной миграции;

скорость биогенной миграции;

скорость геохимических процессов.

50) Давление определяет:

растворение минеральных форм соединений;

растворение газов;

**изменение объема пород и минералов.**

51) Концентрация раствора определяет:

ускорение миграции;

**способствует осаждению;**

образование минеральных видов.

52) Термодинамика изучает:

**температурный режим пород;**

физическое и химическое преобразование вещества;

динамику обменных реакций.

### **3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации**

*В данном разделе представляются теоретические вопросы (для оценки знаний).*

***Примерный перечень теоретических вопросов (для оценки знаний на экзамене):***

- 1) Геохимия, ее содержание и задачи, методы и история развития.
- 2) Геохимические барьеры и их роль в формировании рудных месторождений.
- 3) Современные геохимические модели образования Земли.
- 4) Закономерности космического распространения химических элементов.
- 5) Внешние факторы геохимической миграции.
- 6) Геохимия атмосферы
- 7) Строение и химический состав ядра Земли.
- 8) Формы миграции химических элементов в окружающей среде.
- 9) Геохимия гидросферы. Химический состав морской воды
- 10) Строение и химический состав земной коры.
- 11) Изотопы. Стабильные, радиоактивные и радиогенные. Использование изотопов при решении генетических вопросов формирования месторождений полезных ископаемых.
- 12) Кларки и кларки концентрации.
- 13) Внутренние факторы геохимической миграции.
- 14) Строение и химический состав мантии.
- 15) Радиоактивные свойства атомов
- 16) Геохимия гидросферы. Химический состав речной воды.
- 17) Геохимические классификации элементов.
- 18) Методы ядерной геохронологии.
- 19) Геохимия биосферы.
- 20) Геохимическая характеристика пегматитов.
- 21) Типы химической связи в минералах.
- 22) Биогеохимические функции живого вещества, синтез и разложение живого вещества, хемосинтез, геохимия нефти и угля. Биологические и биокосные системы, их взаимоотношения с литосферой. Геохимические функции биосферы.
- 23) Техногенез, технофильность, техногенные аномалии.
- 24) Геохимический круговорот главных газов земной атмосферы.
- 25) Процессы формирования главных типов осадочных горных пород.
- 26). Проблемы атомной энергетики и захоронения радиоактивных отходов.
- 27) Геохимическая характеристика кислых пород.
- 28) Гидрогеохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых.
- 29) Формы миграции химических элементов в зоне гипергенеза.
- 30) Геохимическая характеристика основных и ультраосновных пород.
- 31). Строение и состав оболочек Земли.
- 32) Изоморфизм.
- 33). Примеры геохимических барьеров в гидротермальном процессе.

- 34) Роль организмов в концентрации химических элементов. Ряды биологического поглощения элементов.
- 35) Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых.
- 36) Распространение минералов в земной коре.
- 37) Геохимия гидротермальных процессов.
- 38) Метасоматоз.
- 39) Отличия метаморфических и метасоматических процессов.
- 40) Использование химических элементов, технофильность.
- 41) Геохимическая эволюция Земли.
- 42) Факторы региональной геохимической дифференциации: климатический, геологический.
- 43) Кларки и рудообразование. Геохимическая зональность.
- 44) Причины и общие закономерности миграции химических элементов в Земле.
- 45) Геохимические барьеры. Термодинамика и кинетика физико-химической миграции.
- 46) Магматические процессы: дифференциация магм.
- 47) Техногенные системы. Геохимия городов, сельскохозяйственных и горнопромышленных территорий.
- 48) Геохимическая характеристика щелочных пород.
- 49) Геохимические циклы. Историческая геохимия океана, подземных вод и атмосферы.
- 50) Внутренние и внешние факторы миграции. Механическая миграция. Физико-химическая миграция, общие закономерности.
- 51) Биогеохимические методы поисков.
- 52) Геохимия магматических процессов.
- 53) Энергетика техногенеза и проблема изменения климата, проблема комплексного использования сырья, загрязнение окружающей среды, оптимизация техногенеза, геохимический мониторинг.
- 54) Метаморфические процессы.
- 55) Гидротермальные процессы, происхождение гидротерм. Современные гидротермы.
- 56) Геохимическая роль органического вещества.
- 57) Метасоматические процессы, фильтрация и диффузия.
- 58) Распространенность химических элементов в космосе и на Земле.
- 59) Геохимия городов.
- 60) Главные особенности техногенной миграции химических элементов.
- 61) Внутренние и внешние факторы геохимических систем, их роль в эволюции.
- 62) Специфика воды как растворителя.

**4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов**

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля), и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
----------------------------------	---

<i>Индивидуальное творческое задание (решение геохимических задач и вопросов, определения химического состава образцов)</i>	<i>Индивидуальные творческие задания выдаются на практических занятиях, предшествующих изучению предлагаемой темы. Индивидуальные задания должны быть выполнены в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению (текстовой и графической частей). Выполненные задания в назначенный срок сдаются на проверку</i>
<i>Доклад</i>	<i>Защита докладов предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему докладов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите</i>
<i>Реферат</i>	<i>Защита рефератов предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему докладов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите</i>
<i>Презентации</i>	<i>Защита презентаций предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему докладов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите</i>

#### **4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации**

##### **Экзамен**

При определении уровня достижений обучающихся на экзамене обращается особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной дисциплины (модуля) и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах дисциплины (модуля), изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.