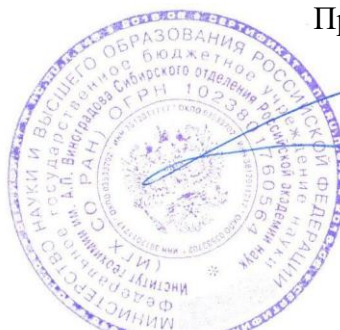


**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт геохимии им. А.П. Виноградова  
Сибирского отделения Российской академии наук**

УТВЕРЖДЕНА  
на заседании Ученого совета ИГХ СО РАН  
Протокол № 5 от 26.04.2024г



Директор

А.Б. Перепелов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.05 Современные проблемы геологии**

Направление подготовки: 05.04.01 Геология

Направленность подготовки: Геохимия, минералогия и геоэкология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Иркутск 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО .....	3
3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов .....	5
4.2. План и перечень тем самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	6
4.3. Содержание учебного материала .....	7
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов .....	7
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
5.1 перечень основной и дополнительной литературы .....	8
5.2. периодические издания .....	8
5.3. базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.....	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
6.1. Учебно-лабораторное оборудование: .....	8
6.2. Программное обеспечение: .....	8
6.3. Технические и электронные средства обучения: .....	8
7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	8
8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	9
8.1. Оценочные материалы для текущего контроля: .....	9
8.2 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.....	10

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью дисциплины «Современные проблемы геологии» является формирование у обучающихся общих представлений о современных проблемах геологии по основным научным направлениям, развиваемым в Институте геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН и формирование общекультурных и профессиональных компетенций необходимых для профессиональной деятельности в области геологии.

### Задачи:

- получить представление о важнейших теоретических проблемах различных направлений современной геологии;
- изучить важнейшие проблемы комплексных геологических исследований;
- изучить проблемы, возникающие при решении практических задач в различных направлениях геологии.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Современные проблемы геологии» относится к обязательной части программы магистерской подготовки направления 05.04.01 «Геология».

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных при изучении ранее пройденных геологических дисциплин, таких как общая геология, минералогия, петрография, геология полезных ископаемых.

Полученные в рамках изучения данной дисциплины знания, умения и опыт позволят магистрантам ориентироваться в системе геологических знаний, самостоятельно определять значение решения проблем в геологии и необходим для освоения таких дисциплин как: геохимия магматических и метаморфических процессов, изотопная геология и геохронология, геохимические индикаторы геодинамических обстановок

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студента следующих компетенций (элементов следующих компетенции) в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.01 Геология:

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (дескрипторы индикаторов достижения компетенций и их индексы)
<b>ОПК-1</b> Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности	<b>ИД-1опк1</b> Имеет актуальные представления о фундаментальных научных проблемах в области геологии и новых направлениях развития наук геолого-геохимического цикла	<b>Знать:</b> <b>З-1</b> Современные проблемы теоретической геологии <b>З-2</b> Основные теории и гипотезы возникновения и геологической эволюции Земли и тенденции их развития <b>З-3</b> Глобальные закономерности формирования и строения геологических оболочек Земли

		<p><b>Уметь:</b></p> <p><b>У-1</b> Анализировать современную информацию о геологическом строении и развитии Земли с точки зрения существующих теорий и гипотез</p> <p><b>У-2</b> Определять основные тенденции в развитии геологической науки и её разделов</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p><b>В-1</b> Современными методами получения и обработки информации</p> <p><b>В-2</b> Навыками анализа состояния исследуемой области знания, выявления слабых мест и выбора решения</p>
--	--	---

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, что составляет 108 академических часов, в том числе 4 академических часа на экзамен. Из них 0 часов – практическая подготовка.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, 1 семестр.

##### 4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Формы текущего контроля успеваемости / форма промежуточной аттестации
					Контактная работа преподавателя с обучающимися					
					Лекции	Семинарские/практические лабораторные занятия	Консультации			
1	Введение в дисциплину	1	2		2		0	0	0	
2	Современные проблемы геодинамики	1	37,6		12		0,8	24	0,8	Устный опрос
3	Современные проблемы теоретической, экспериментальной и прикладной минералогии	1	18,8		6		0,4	12	0,4	Устный опрос
4	Современные проблемы геохимии	1	20,8		8		0,4	12	0,4	Устный опрос
5	Современные проблемы поисков полезных ископаемых	1	12,4		4		0,2	8	0,2	Устный опрос

<b>6</b>	<b>Современные проблемы экологической геологии</b>	<b>1</b>	<b>12,4</b>		<b>4</b>		<b>0,2</b>	<b>8</b>	<b>0,2</b>	<b>Устный опрос</b>
<b>Всего</b>			<b>104</b>		<b>36</b>		<b>2</b>	<b>64</b>	<b>2</b>	<b>Устный опрос</b>

#### 4.2. План и перечень тем самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Название раздела, темы	Вид самостоятельной работы	Оценочное средство	Формируемый индикатор достижения компетенции	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	Трудоемкость, часов
1	Современные проблемы геодинамики	Проработка разделов теоретического курса, работа с литературой и подготовка к устному опросу	Контрольные вопросы	ИД-1 <sub>ОПК1</sub>	5.1.1., 5.1.2., 5.1.3., 5.1.4., 5.1.5., 5.1.7., 5.2.1., 5.2.2., 5.2.3., 5.3.1.	24
2	Современные проблемы теоретической, экспериментальной и прикладной минералогии	Проработка разделов теоретического курса, работа с литературой и подготовка к устному опросу	Контрольные вопросы	ИД-1 <sub>ОПК1</sub>	5.1.1., 5.1.6., 5.2.1., 5.2.2., 5.2.3.	12
3	Современные проблемы геохимии	Проработка разделов теоретического курса, работа с литературой и подготовка к устному опросу	Контрольные вопросы	ИД-1 <sub>ОПК1</sub>	5.1.1., 5.1.6., 5.2.1., 5.2.2., 5.2.3., 5.2.4.	12
4	Современные проблемы поисков месторождений полезных ископаемых	Проработка разделов теоретического курса, работа с литературой и подготовка к устному опросу	Контрольные вопросы	ИД-1 <sub>ОПК1</sub>	5.1.1., 5.1.4., 5.2.1., 5.2.2., 5.2.3.	8
5	Современные проблемы экологической геологии	Проработка разделов теоретического курса, работа с литературой и подготовка к устному опросу	Контрольные вопросы	ИД-1 <sub>ОПК1</sub>	5.1.1., 5.1.8., 5.2.1., 5.2.2., 5.2.3.	8

### **4.3. Содержание учебного материала**

#### **1. Введение.**

Цель и задачи курса. Методология науки. История становления представлений о геологическом развитии планеты. Ведущие ученые, внесшие наиболее значительный вклад в развитие современных представлений и становление геологии.

#### **2. Современные проблемы геодинамики**

Современные геодинамические теории и история развития Земли. Проблемы ранней геологической истории Земли. Происхождение и классификация метеоритов. Великие вымирания в геологической истории Земли. Великие оледенения в истории Земли. Геологические процессы: классификация, источники. Проблемы происхождения главнейших типов магматических пород.

#### **3. Современные проблемы теоретической, экспериментальной и прикладной минералогии**

Новые подходы к структурным и микроскопическим методам изучения кристаллических и аморфных минеральных образований. Проблемы организации и эволюции минерального вещества микро- и наноразмерного уровня дисперсности.

#### **4. Современные проблемы геохимии**

Современные геохимические методы решения вопросов строения и эволюции вещества литосферы и земной коры. Теоретические основы обоснования геохимической неоднородности вещества земной коры. Проблемы выделения магматических серий и магматических формаций.

#### **5. Современные проблемы поисков месторождений полезных ископаемых**

Эволюция металлогенических процессов в геологической истории Земли. Современные методы геологических исследований и геологического изучения недр. Проблема рудогенеза крупных и уникальных месторождений полезных ископаемых.

#### **6. Современные проблемы экологической геологии**

Роль катастроф и кризисов в эволюции биосферы. Токсичность как биогеохимическая проблема. Методы и принципы геоэкологических исследований.

### **4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

**Вид СРС.** Проработка разделов теоретического курса, работа с литературой и подготовка к устному опросу.

**Цель СРС:** Приобретение необходимо уровня теоретических знаний для достижения способности использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности.

**Задание на СРС:** Обобщение материала, полученного на лекциях, подбор, обработка и анализ литературных и Интернет-источников по теме изученного раздела в соответствии с контрольными вопросами.

**Рекомендации по выполнению задания:** необходимо внимательно ознакомиться с контрольными вопросами по разделу, прочитать конспект лекции по теме, составить план поиска дополнительной информации, найти и систематизировать дополнительную информацию, составить краткий конспект по вопросам, не рассмотренным на лекциях.

**Критерии оценки качества выполнения СРС:** качество самостоятельной работы оценивается полнотой и правильностью устного ответа, степенью осознанности и понимания изученного, языковым оформлением ответа.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 перечень основной и дополнительной литературы**

#### основная литература

5.1.1. Кузьмин М.И., Ярмолюк В.В., Гладкочуб Д.П., Горячев Н.А., Деревянко А.П., Диденко А.Н., Донская Т.В., Кравчинский В.А., Оганов А.Р., Писаревский С.А. Геологическая эволюция Земли: от космической пыли до обитателя человечества. – Новосибирск: «Гео». 2021. – 327 с.

5.1.2. Лобковский Л.И., Никишин А.М., Хаин В.Е. Современные проблемы геотектоники и геодинамики. М.: Научный мир, 2004. – 612 с.

#### дополнительная литература

5.1.3. Пушаровский Ю.М. Фундаментальные проблемы общей тектоники. М.: Научный мир, 2001. – 520 с.

5.1.4. Хаин В.Е. Основные проблемы современной геологии. М.: Научный мир, 2003. – 348 с.

5.1.5. Хаин В.Е. Короновский Н. В. Планета Земля. От ядра до ионосферы. М.: КДУ, 2007. – 244 с.

5.1.6. Ярошевский А.А. Геохимия и ее проблемы

5.1.7. Короновский Н.В. Земля. Метеориты вулканы, землетрясения. Фрязеново: Век 2, 2014. – 175 с.

5.1.8. Барановская Н.В., Усманова Т.В., Матвиенко И.А. Современные проблемы экологии и природопользования. – Томск: ТПУ, 2013. – 192 с.

### **5.2. периодические издания**

5.2.1. Журнал «Наука из первых рук» (<https://scfh.ru/journal/>)

5.2.2. Журнал «Природа» ([https://prioda.ras.ru/](https://priroda.ras.ru/))

5.2.3. Журнал «Nature Geoscience» (<https://www.nature.com/ngeo/>)

5.2.4. Журнал «Science» (<https://www.science.org/>)

### **5.3. базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

5.3.1. Геологический портал «Геокинига»: <https://www.geokniga.org/>

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Учебно-лабораторное оборудование:**

Для занятий используется специализированная аудитория Института геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН, оснащенная компьютером, мультимедийным проектором и экраном.

### **6.2. Программное обеспечение:**

ПО для подготовки презентаций (PowerPoint, ФотоШоу Pro).

### **6.3. Технические и электронные средства обучения:**

Лекции-презентации

## **7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При реализации данной программы применяются информационно-коммуникационные технологии (использование вычислительной техники и телекоммуникационных средств для реализации информационных процессов с целью оперативной и эффективной работы с информацией).



## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Этапы формирования компетенций (индикаторов достижения компетенций) и их показателей (дескрипторов)

### Компетенция ОПК-1

Наименование раздела / темы (в соответствии с таблицей п.4.1)	ИД-1опк1						
	3-1	3-2	3-3	У-1	У-2	В-1	В-2
Введение в дисциплину	+						
Современные проблемы геодинамики	+	+	+	+	+		+
Современные проблемы теоретической, экспериментальной и прикладной минералогии	+	+		+	+	+	
Современные проблемы геохимии	+	+	+	+		+	+
Современные проблемы поисков полезных ископаемых	+		+	+	+	+	
Современные проблемы экологической геологии	+				+	+	

Соотнесение оценочных материалов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации с результатами обучения

Индекс компетенции	Индекс индикатора достижения компетенции	Индекс дескриптора индикатора достижения компетенции (в соответствии с разделом 3 настоящей РПД)	Номера заданий / вопросов, из оценочных материалов контроля текущей успеваемости, позволяющих оценить степень сформированности дескриптора компетенции	Номера вопросов из оценочных материалов промежуточной аттестации, позволяющих оценить степень сформированности дескриптора компетенции
ОПК-1	ИД-1пк1	3-1	1-27	1-20
		3-2	1-27	1-20
		3-3	1-13, 17, 18, 21	11-15
		У-1	1-27	16-20
		У-2	1-27	16-20
		В-1	1-27	1-20
		В-2	1-27	16-20

### 8.1. Оценочные материалы для текущего контроля:

Материалы для проведения текущего контроля знаний студентов:

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Индикаторы достижения компетенций (компоненты), которые контролируются
1	Устный опрос № 1	Современные проблемы геодинамики	ИД-1опк1
2	Устный опрос № 2	Современные проблемы теоретической, экспериментальной и прикладной минералогии	ИД-1опк1
3	Устный опрос № 3	Современные проблемы геохимии	ИД-1опк1

4	Устный опрос № 4	Современные проблемы поисков месторождений полезных ископаемых	ИД-1 <sub>опк1</sub>
5	Устный опрос № 5	Современные проблемы экологической геологии	ИД-1 <sub>опк1</sub>

Примерный перечень вопросов для устных опросов:

**Устный опрос № 1**

1. Какие существуют современные взгляды на происхождение и становление планеты Земля.
2. Какие существуют гипотезы происхождения Луны.
3. Современные представления о глубинном строении планеты Земля.
4. Природа первичной коры.
5. Происхождение континентальной коры и жизни на Земле.
6. Общая направленность и цикличность эволюции Земли.
7. Великие оледенения на Земле: их число и причины.
8. Природа метеоритов и их происхождение.
9. Современные геодинамические теории и история развития земной коры
10. Концепция тектоники литосферных плит.
11. Концепция плюма тектоники.
12. Происхождение гранитоидов.

**Устный опрос № 2**

13. Фазовые превращения мантийных минералов и их влияние на мантийную конвекцию.
14. Прогноз и дизайн минеральных структур.
15. Минеральные фазы в экстремальных условиях.
16. Минералы как перспективные материалы.

**Устный опрос № 3**

17. Геохимические методы решения вопросов строения и эволюции вещества литосферы и земной коры.
18. Обоснование геохимической неоднородности вещества земной коры.
19. Теоретические принципы распределения химических элементов между сосуществующими фазами.
20. Понятие магматических серий и магматических формаций.

**Устный опрос № 4**

21. Эволюция металлогенических процессов в геологической истории Земли.
22. Современные методы геологических исследований и геологического изучения недр.
23. Проблема рудогенеза крупных и уникальных месторождений полезных ископаемых.
24. Мантийно-коровые рудообразующие системы.

**Устный опрос № 5**

25. Роль катастроф и кризисов в эволюции биосферы
26. Экологические функции геологической среды.
27. Методы и принципы геоэкологических исследований.

## 8.2 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

### Спецификация тестовых заданий для промежуточной аттестации

Для проведения экзамена по дисциплине «Современные проблемы геологии» используется комплект тестовых заданий, которые содержат 10 заданий базового уровня сложности, 5 заданий повышенного уровня сложности, 5 заданий высокого уровня сложности и направлены на оценку сформированности следующих компетенций: ОПК-1 (ИД-1опк1)

Время на выполнение тестовых заданий 60 минут.

Максимальная сумма баллов за правильное выполнение всех тестовых заданий 40.

№ тестового задания	Тип тестового задания	Сценарий выполнения тестового задания	Уровень сложности	Контролируемый ИДК	Балл
1	Закрытого типа на выбор одного правильного ответа	Выбрать один правильный ответ из приведенных вариантов. Ответ записать в виде буквы в поле ответа.	Базовый	ИД-1опк1	1
2	Закрытого типа на выбор одного правильного ответа	Выбрать один правильный ответ из приведенных вариантов. Ответ записать в виде буквы в поле ответа.	Базовый	ИД-1опк1	1
3	Закрытого типа на выбор одного правильного ответа	Выбрать один правильный ответ из приведенных вариантов. Ответ записать в виде буквы в поле ответа.	Базовый	ИД-1опк1	1
4	Закрытого типа на выбор одного правильного ответа	Выбрать один правильный ответ из приведенных вариантов. Ответ записать в виде буквы в поле ответа.	Базовый	ИД-1опк1	1
5	Закрытого типа на выбор одного правильного ответа	Выбрать один правильный ответ из приведенных вариантов. Ответ записать в виде буквы в поле ответа.	Базовый	ИД-1опк1	1
6	Закрытого типа на выбор одного правильного ответа	Выбрать один правильный ответ из приведенных вариантов. Ответ записать в виде буквы в поле ответа.	Базовый	ИД-1опк1	1
7	Закрытого типа на выбор двух правильных ответов	Выбрать два правильных ответа из приведенных вариантов. Ответ записать в виде последовательности букв без пробелов и знаков препинания	Базовый	ИД-1опк1	1

		в поле ответа			
8	Закрытого типа на выбор двух правильных ответов	Выбрать два правильных ответа из приведенных вариантов. Ответ записать в виде последовательности букв без пробелов и знаков препинания в поле ответа	Базовый	<b>ИД-1</b> опк1	1
9	Закрытого типа на выбор двух правильных ответов	Выбрать два правильных ответа из приведенных вариантов. Ответ записать в виде последовательности букв без пробелов и знаков препинания в поле ответа	Базовый	<b>ИД-1</b> опк1	1
10	Закрытого типа на установление соответствия	Установить соответствие между данными. Ответ записать в виде комбинации цифр и букв	Базовый	<b>ИД-1</b> опк1	1
11	Закрытого типа на установление последовательности	Установить правильную последовательность. Ответ запишите в виде последовательности букв, соответствующих предложенным вариантам в поле ответов	Повышенный	<b>ИД-1</b> опк1	2
12	Комбинированного типа с выбором одного правильного варианта ответа с его аргументацией	Выберите один правильный вариант и дайте краткую аргументацию. Ответ записать в виде буквы, отвечающей правильному варианту в первое поле ответа и краткую аргументацию во второе поле ответа	Повышенный	<b>ИД-1</b> опк1	2/1*
13	Комбинированного типа с выбором одного правильного варианта ответа с его аргументацией	Выберите один правильный вариант и дайте краткую аргументацию. Ответ записать в виде буквы, отвечающей правильному варианту в первое поле ответа и краткую аргументацию во второе поле ответа	Повышенный	<b>ИД-1</b> опк1	2/1*

14	Комбинированного типа с выбором одного правильного варианта ответа с его аргументацией	Выберите один правильный вариант и дайте краткую аргументацию. Ответ записать в виде буквы, отвечающей правильному варианту в первое поле ответа и краткую аргументацию во второе поле ответа	Повышенный	<b>ИД-1</b> опк1	2/1*
15	Комбинированного типа с выбором двух правильных вариантов ответа с его аргументацией	Выберите два правильных варианта и дайте краткую аргументацию. Ответ записать в виде букв, отвечающих правильным вариантам в первое поле ответа и краткую аргументацию во второе поле ответа	Повышенный	<b>ИД-1</b> опк1	2/1*
16	Открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и ответьте на вопрос. Ответ впишите в поле ответа	Высокий	<b>ИД-1</b> опк1	4/2*
17	Открытого типа с развернутым ответом	Сформулировать ответ, подкрепленный несколькими аргументами на поставленный вопрос. Ответ записать в поле ответа	Высокий	<b>ИД-1</b> опк1	4/2*
18	Открытого типа с развернутым ответом	Сформулировать ответ, подкрепленный несколькими аргументами на поставленный вопрос. Ответ записать в поле ответа	Высокий	<b>ИД-1</b> опк1	4/2*
19	Открытого типа с развернутым ответом	Сформулировать ответ, подкрепленный несколькими аргументами на поставленный вопрос. Ответ записать в поле ответа	Высокий	<b>ИД-1</b> опк1	4/2*
20	Открытого типа с развернутым ответом	Выполните анализ рисунка и ответьте на вопрос. Ответ записать в поле ответа	Высокий	<b>ИД-1</b> опк1	4/2*

\*первая цифра за полный, вторая за частично правильный вариант ответа на тестовое задание.

Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения тестовых заданий:

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

**Критерии оценивания:**

*Для экзамена*

Оценка	Суммарный балл за выполнение тестовых заданий
отлично	30-40
хорошо	20-29
удовлетворительно	10-19
неудовлетворительно	0-10

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА**

**Вариант 1**

**1. В каком из докембрийских эонов возникли первые кратоны. Выберите один правильный ответ.**

- А. Гадейском
- Б. Протерозойском
- В. Архейском
- Г. Хаотичном

**Ответ: \_\_\_\_**

**2. Какое из перечисленных геологических событий произошло в Хаотичный эон. Выберите один правильный ответ.**

- А. Образование первичной коры
- Б. Появление гидросферы и атмосферы
- В. Зарождение биосферы
- Г. Образование Луны

**Ответ: \_\_\_\_**

**3. Благодаря достижениям в какой науке были заложены основы современных представлений о внутреннем строении Земли. Выберите один правильный ответ.**

- А. Геотермии
- Б. Сейсмологии
- В. Тектонофизике
- Г. Магнитометрии

**Ответ: \_\_\_\_**

**4. Что такое поверхность Мохоровичича. Выберите один правильный ответ.**

- А. нижняя граница земной коры, отделяющая земную кору от мантии

- Б. зона разделения слоёв Земли и отделяющая мантию от ядра.
- В. граница между внешним и внутренним ядром
- Г. граница между тропосферой и стратосферой

Ответ: \_\_\_\_

**5. Как называются природные химические соединения или самородные элементы, образовавшиеся в результате естественных физико-химических процессов. Выберите один правильный ответ.**

- А. Минералами
- Б. Метеоритами.
- В. Горными породами.
- Г. Синтетическими камнями.

Ответ: \_\_\_\_

**6. Как называются особые кластеры промежуточной фазы согласно концепции неклассических механизмов минералообразования. Выберите один правильный ответ.**

- А. Зародыши
- Б. Кватароны.
- В. Микролиты.
- Г. Кристаллиты.

Ответ: \_\_\_\_

**7. Что из перечисленного относится к движущимся малым телам Солнечной системы. Выберите два правильных ответа из пяти вариантов, запишите их в виде последовательности букв без пробелов и знаков препинания**

- А. Метеорит
- Б. Болид
- В. Астероид
- Г. Космическая пыль
- Д. Метеор

Ответ: \_\_\_\_\_

**8. Какие горные породы слагают верхнюю мантию Земли. Выберите два правильных ответа из пяти вариантов, запишите их в виде последовательности букв без пробелов и знаков препинания**

- А. Граниты
- Б. Перидотиты
- В. Базальты
- Г. Эклогиты
- Д. Сиениты

Ответ: \_\_\_\_\_

**9. Какие из перечисленных методов не используются для изучения изотопов в геохимии. Выберите два правильных ответа из пяти вариантов, запишите их в виде**

последовательности букв без пробелов и знаков препинания.

- А. Масс-спектрометрия.
- Б. Атомная абсорбция.
- В. Нейтронно-активационный анализ.
- Г. Ион-микропробный анализ.
- Д. Гравиметрический метод.

Ответ: \_\_\_\_\_

**10. Установите соответствие между данными. Ответ запишите в поле ответа в виде цифр, соотносимых с утверждением.**

- |  |                |
|--|----------------|
| А. Самая большая планета Солнечной системы                         | 1. Астеносфера |
| Б. Каменная оболочка Земли   | 2. Юпитер      |
| В. Верхний слой мантии, по которому перемещаются литосферные плиты | 3. Гидросфера  |
| Г. Водная оболочка Земли   | 4. Литосфера   |

Ответ:

А	Б	В	Г

**11. Расположите элементы в порядке увеличения их содержаний в земной коре. Ответ запишите в виде последовательности букв в поле ответов.**

- А. Железо
- Б. Кремний
- В. Кальций
- Г. Кислород
- Д. Алюминий

Ответ:

--	--	--	--	--

**12. Как называются литифицированные отложения древних морен, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.**

- А. Лоунстоуны
- Б. Дропстоуны
- В. Тиллиты
- Г. Эрратические вылуны

Ответ: \_\_\_\_

Обоснование ответа: \_\_\_\_\_

---



---

---

**13. Кто из перечисленных исследователей предложил планетезимальную гипотезу происхождения Земли. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.**

- А. Пьер Лаплас
- Б. Джеймс Джинс
- В. Иммануил Кант
- Г. Отто Юльевич Шмидт

**Ответ:** \_\_\_\_

**Обоснование ответа:** \_\_\_\_\_

---

---

---

**14. Какой из перечисленных минералов является главным для пород верхней мантии. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.**

- А. Биотит
- Б. Оливин
- В. Ильменит
- Г. Авгит

**Ответ:** \_\_\_\_

**Обоснование ответа:** \_\_\_\_\_

---

---

---

**15. Какие полезные ископаемые характерны для докембрийского периода. Выберите два правильных ответа и запишите их в виде последовательности букв без пробелов и знаков препинания, а также запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.**

- А. Железные руды
- Б. Каменный уголь
- В. Полиметаллические руды
- Г. Золото-урановые руды
- Д. Редкометальные руды

**Ответ:** \_\_\_\_

**Обоснование ответа:** \_\_\_\_\_

---

---

---

**16. Внимательно прочитайте текст и выделите основные проблемы освоения минеральных ресурсов Мирового океана.**

Минеральные ресурсы Мирового океана включают в себя пять категорий: углеводороды, газовые гидраты, «традиционные» твёрдые полезные ископаемые, специфические глубоководные твёрдые полезные ископаемые и более семидесяти химических элементов, содержащихся в морской воде. Доля добычи углеводородов шельфовых и глубоководных месторождений в мировом объёме составляет, по различным оценкам, от 30 до 35%. В настоящее время для проведения исследований используются суда, возраст которых превышает 30 лет. Отраслям требуются новые суда, отличающиеся низким уровнем энергопотребления. Исследование глубоководных месторождений полезных ископаемых представляет собой сложную задачу, для решения которой необходимы специализированные технологии, оборудование и финансовые вложения. Например, буровая установка, предназначенная для исследования глубоководных полиметаллических сульфидов, в настоящее время находится ещё на стадии разработки. Также для добычи полезных ископаемых в крупных объёмах с больших глубин требуется конструкция подводного аппарата с большими габаритами. Это нужно для долгого нахождения под водой с малой частотой всплытия, а также размещения экипажа, добывающих машин, роботов и автоматизированных установок для предварительной обработки ископаемых. Возникают дополнительные нагрузки на систему подъёма полезных ископаемых из-за подводных течений и динамического крена.

В результате добычи полезных ископаемых в океане уничтожается от 30 до 70 % биомассы, а в некоторых случаях даже до 95%. Приливы и течения могут разносить используемые химикаты, что приводит к загрязнению океана не только в зоне добычи, но и за её пределами. Для решения этих проблем Министерство природных ресурсов подготовило федеральный проект «Освоение минеральных ресурсов Мирового океана». В 2024 году этот проект представлен на утверждение правительства Российской Федерации.

**Ответ:**

---

---

---

---

**17. В чем заключается проблема закисления (асидификации) вод Мирового океана. Сформулируйте ответ, подкреплённый несколькими аргументами.**

**Ответ:**

---

---

---

---

---

---

---

**18. Что такое дистанционное зондирование Земли из космоса и какова его роль в изучении геологии и поиска полезных ископаемых. Сформулируйте ответ, подкреплённый несколькими аргументами.**

**Ответ:**

---

---

---

---

---

---

---

---

**19. Что относят к исчерпаемым природным ресурсам. Сформулируйте ответ, подкреплённый несколькими аргументами.**

---

---

---

---

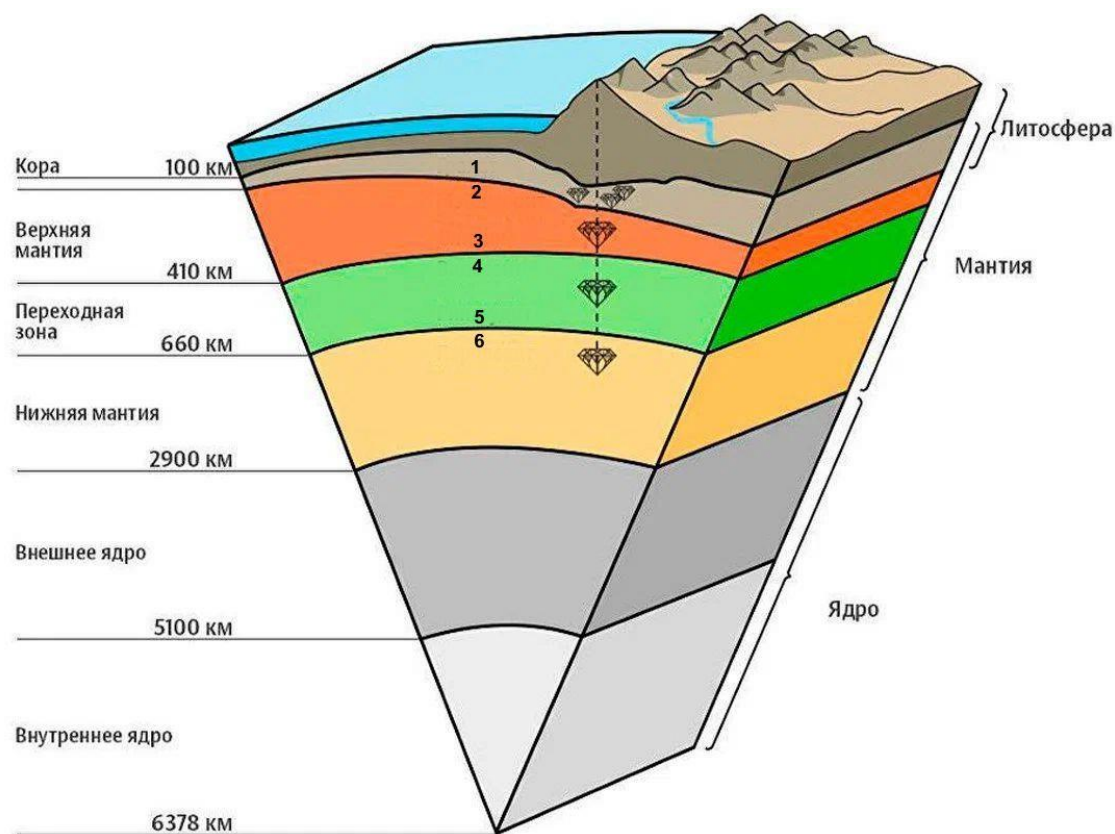
---

---

---

---

**20. Внимательно посмотрите на рисунок и определите каким минералам соответствуют фазовый переход, обозначенный цифрами 1 и 2. Ответ запишите в поле ответа.**



Ответ: \_\_\_\_\_

#### Вариант 2

**1. Какая из перечисленных гипотез предполагает, что луна была образована после соударения Протоземли с небесным телом, по размерам сопоставимым с Марсом. Выберите один правильный ответ.**

- А. Совместного образования.
- Б. Центробежного отделения
- В. Захвата
- Г. Мегаимпакта

Ответ: \_\_\_\_\_

**2. Какое из перечисленных геологических событий произошло в Архейский эон. Выберите один правильный ответ.**

- А. Образование первичной коры
- Б. Появление гидросферы и атмосферы
- В. Зарождение биосферы
- Г. Образование Луны

Ответ: \_\_\_\_\_

**3. Как называется погружение плотной коры в мантию под действием силы тяжести. Выберите один правильный ответ.**

- А. Обдукция.

- Б. Субдукция.
- В. Сагдукция.
- Г. Дрейф.

Ответ: \_\_\_\_

**4. Какой из перечисленных факторов не является причиной глобальных оледенений Земли. Выберите один правильный ответ.**

- А. Снижение солнечной активности.
- Б. Колебания угла наклона земной оси.
- В. Фракционирование химических элементов
- Г. Изменение орбиты планеты

Ответ: \_\_\_\_

**5. Что такое ориктогнозия. Выберите один правильный ответ.**

- А. Старое название геологии.
- Б. Старое название минералогии.
- В. Старое название литологии.
- Г. Старое название кристаллографии.

Ответ: \_\_\_\_

**6. Какой фазовый переход мантийных минералов происходит на глубине 410 км. Выберите один правильный ответ.**

- А. Вадслеит - рингвудит.
- Б. Гранат - магнезиовюстит.
- В. Оливин - вадслеит.
- Г. Перовскит – постперовскит..

Ответ: \_\_\_\_

**7. Что из перечисленного не относится к движущимся малым телам Солнечной системы. Выберите два правильных ответа из пяти вариантов, запишите их в виде последовательности букв без пробелов и знаков препинания**

- А. Метеорит
- Б. Метеороид
- В. Астероид
- Г. Комета
- Д. Метеор

Ответ: \_\_\_\_\_

**8. Какие минералы являются породообразующими для ультраосновных пород. Выберите два правильных ответа из пяти вариантов, запишите их в виде последовательности букв без пробелов и знаков препинания**

- А. Кварц
- Б. Плаггиоклазы
- В. Оливин

Г. Амфиболы  
Д. Пироксены

Ответ: \_\_\_\_\_

**9. Какие из перечисленных магматических формаций встречаются на платформах. Выберите два правильных ответа из четырёх вариантов, запишите их в виде последовательности букв без пробелов и знаков препинания.**

- А. Трапповая.
- Б. Шошонитовая.
- В. Кимберлитовая.
- Г. Риолит-базальтовая с бонинитами.

Ответ: \_\_\_\_\_

**10. Установите соответствие между данными. Ответ запишите в поле ответа в виде цифр, соотносимых с утверждением.**

- |   |              |
|---|--------------|
| А. Газовая оболочка Земли   | 1. Метеорит  |
| Б. Центр Галактики Млечный Путь   | 2. Атмосфера |
| В. Космическое тело, упавшее на поверхность другого небесного объекта                         | 3. Мантия    |
| Г. Геологическая оболочка Земли, ограниченная сверху поверхностью Мохоровичича, а снизу ядром | 4. Солнце    |

Ответ:

А	Б	В	Г

**11. Расположите минералы в порядке их кристаллизации согласно ряду Боуэна. Ответ запишите в виде последовательности букв в поле ответов.**

- А. Роговая обманка
- Б. Ромбический пироксен
- В. Биотит
- Г. Оливин
- Д. Моноклинный пироксен

Ответ:

--	--	--	--	--

**12. Что из перечисленного не является формой последниковового рельефа, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.**

- А. Озы
- Б. Камы

В. Дропстоуны

Г. Друмлины

Ответ: \_\_\_\_

Обоснование ответа: \_\_\_\_\_

**13. Что из перечисленного не является внешней оболочкой Земли. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.**

А. Атмосфера

Б. Литосфера

В. Гидросфера

Г. Биосфера

Ответ: \_\_\_\_

Обоснование ответа: \_\_\_\_\_

**14. Какой из перечисленных минералов является главным для пород верхней мантии. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.**

А. Кальцит

Б. Ортопироксен

В. Плагиоклаз

Г. Амфибол

Ответ: \_\_\_\_

Обоснование ответа: \_\_\_\_\_

**15. С какими породами связаны сульфидные медно-никелевые руды. Выберите два правильных ответа и запишите их в виде последовательности букв без пробелов и знаков препинания, а также запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.**

А. Кислыми

Б. Ультраосновными нормального ряда

В. Основными

Г. Ультраосновными щелочного ряда

Д. Средними

Ответ: \_\_\_\_\_

Обоснование ответа: \_\_\_\_\_

**16. Внимательно прочитайте текст и выделите основные причины, приводящие к утрате биоразнообразия на Земле.**

Биоразнообразие представляет собой богатство жизни во всех её формах — от животных и растений до грибов и микроорганизмов, которые населяют наш мир. Каждый организм тесно связан с множеством других видов, и только их совместное существование обеспечивает баланс и нормальное функционирование экосистем. Природа предоставляет нам всё необходимое для жизни: воду, пищу, лекарства и жильё. Однако глобальное потепление и частые экстремальные погодные условия оказывают негативное влияние на биоразнообразие в различных аспектах. Кроме того, пластиковые отходы, токсичные химические вещества, пестициды и тяжёлые металлы проникают в океаны, реки и почву, убивая тысячи видов, от которых зависит жизнь других организмов. Животные вынуждены искать новые места обитания, что может привести к значительному сокращению их численности из-за нарушения естественных экосистем. Когда человек вмешивается в природные экосистемы, например, вырубает леса для расширения сельскохозяйственных угодий, добычи древесины или ископаемого топлива, он автоматически разрушает среду обитания многих видов. Чем меньше остаётся диких лесов, тем меньше у природы ресурсов для поддержания жизни животных, что приводит к их сокращению или даже исчезновению. По данным Программы развития Организации Объединённых Наций, инвазивные чужеродные виды являются второй по значимости причиной утраты биоразнообразия на планете. Завоз животных и растений в регионы, где они ранее не обитали, представляет серьёзную угрозу. Такие виды могут не иметь естественных врагов, что позволяет им агрессивно захватывать территорию и вытеснять местные виды, фактически уничтожая их. Примером может служить ситуация с кроликами, завезёнными в Австралию в XVIII веке, которые стали вредителями, наносящими огромный ущерб экономике страны. Рост населения планеты увеличивает потребность в природных ресурсах, что приводит к их чрезмерной эксплуатации и потреблению, превышающему скорость естественного восстановления. Перелов рыбы, охота, добыча ископаемого топлива и вырубка лесов в больших масштабах способствуют деградации природы и наносят значительный ущерб биологическому разнообразию.

Ответ: \_\_\_\_\_

**17. Каким основным эмпирическим правилам подчиняется распространённость химических элементов в природе. Перечислите их в поле ответа.**

Ответ: \_\_\_\_\_



---

---

---

---

**18. Охарактеризуйте современные проблемы развития минерально-сырьевой базы полезных ископаемых. Перечислите их в поле ответа.**

**Ответ:**

---

---

---

---

**19. Почему изменения в расположении континентов и конфигурации океанов играют ключевую роль для возникновения оледенений на Земле. Сформулируйте ответ, подкреплённый несколькими аргументами.**

**Ответ:**

---

---

---

---

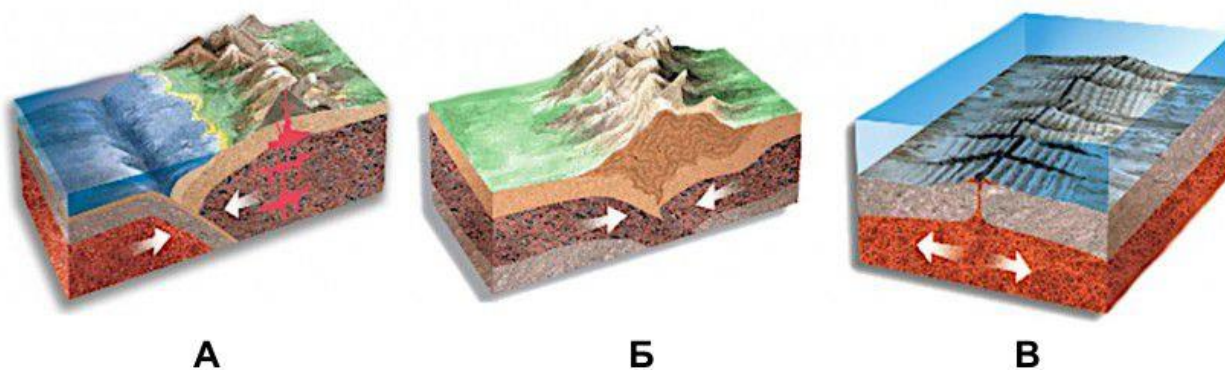
---

---

---

---

**20. Внимательно посмотрите на рисунки и определите на каком из них изображено столкновение плит с океанической и континентальной земной корой. Ответ запишите в поле ответа.**



**Ответ: \_\_\_\_\_**

## КЛЮЧИ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ

*Пример ключа к тестовым заданиям:*

Номер тестового задания	Правильные ответы	
	Вариант 1	Вариант 2
1	В	Г
2	Г	А
3	Б	В
4	А	В
5	А	Б
6	Б	В
7	ВГ	АД
8	БГ	ВД
9	БД	АВ
10	А2 Б4 В1 Г3	А2 Б4 В1 Г3
11	ГБДАВ	ГБДАВ
12	<p style="text-align: center;"><b>В</b></p> <p><b>Обоснование:</b> лоунстоуны, дропстоуны и эрратические валуны – это отдельные обломки горных пород, переносимые ледниками на значительные расстояния</p>	<p style="text-align: center;"><b>В</b></p> <p><b>Обоснование:</b> дропстоуны – это слабоокатанный обломок горной породы, попавший в осадки дна водоёма в результате вытаивания из плавучего льда</p>
13	<p style="text-align: center;"><b>Б</b></p> <p><b>Обоснование:</b> Пьер Лаплас, Иммануил Кант и Отто Юльевич Шмидт были сторонниками небулярной теории происхождения Земли. Джеймс Джинс в 1919 году выдвинул планетезимальную теорию происхождения планет Солнечной системы</p>	<p style="text-align: center;"><b>Б</b></p> <p><b>Обоснование:</b> Литосфера — это внутренняя твёрдая оболочка Земли, которая состоит из земной коры и верхнего слоя мантии</p>
14	<p style="text-align: center;"><b>Б</b></p> <p><b>Обоснование:</b> Верхняя мантия состоит преимущественно из ультраосновных пород - перидотитов, главным минералом в которых является оливин</p>	<p style="text-align: center;"><b>Б</b></p> <p><b>Обоснование:</b> Верхняя мантия состоит преимущественно из ультраосновных пород - перидотитов, одним из главных минералов, в которых является ортопироксен</p>
15	<p style="text-align: center;"><b>АГ</b></p> <p><b>Обоснование:</b> В докембрии в связи с великой кислородной революцией и сменой общего характера атмосферы с восстановительного на окислительный образовались крупные месторождения железных руд (железистые кварциты и джеспилиты) и золото-урановые</p>	<p style="text-align: center;"><b>БВ</b></p> <p><b>Обоснование:</b> Сульфидные медно-никелевые руды связаны с дифференцированными массивами основных и ультраосновных пород нормального ряда (перидотитов, габброноритов, габбро и др.)</p>

	конгломераты типа Витватерсранд.	
16	<p>Основные проблемы, стоящие на пути освоения глубин океана:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Недостаток финансирования</li> <li>2) Использование устаревших технологий и оборудования: для добычи полезных ископаемых в крупных объёмах с больших глубин требуется конструкция подводного аппарата с большими габаритами.</li> <li>3) Добыча полезных ископаемых в океане может нанести значительный ущерб окружающей среде.</li> </ol>	<p>Основные причины утраты биоразнообразия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Уничтожение среды обитания.</li> <li>2) Загрязнение окружающей среды.</li> <li>3) Завоз инвазивных чужеродных видов.</li> <li>4) Чрезмерная эксплуатация природной среды</li> </ol>
17	<p>Закисление океана происходит из-за поглощения <math>\text{CO}_2</math> из атмосферы: около четверти антропогенных выбросов углекислого газа растворяется в морской воде, образуя кислоту и снижая pH. Особенно страдают организмы, формирующие кальциевые раковины: мидии, морские ежи, кораллы. Процесс затрагивает все морские экосистемы, включая прибрежные зоны. Это создаёт риски для рыболовства, аквакультуры, туризма и продовольственной безопасности миллионов людей. Решение проблемы требует международного научного сотрудничества и мер по смягчению последствий закисления.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распространенность уменьшается с ростом заряда ядра;</li> <li>- зависимость распространенности элементов от заряда ядра имеет две ветви - крутую для легких элементов (до Cu, Zn) и значительно более пологую для более тяжелых: <ul style="list-style-type: none"> <li>- чётные химические элементы распространены больше, чем их нечётные соседи (правило Оддо-Гаркинса) (исключения – H, He, а также Li, Be, B).</li> <li>- наблюдаются отчетливые максимумы на кривой распространенности элементов группы Fe (Cr, Mn, Fe, Co, Ni). а также менее выраженные в области Xe-Ba, Pt и Pb;</li> <li>- наблюдается резко пониженная распространенность Li, Be, B.</li> </ul> </li> </ul>
18	<p>Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) — метод наблюдения за земной поверхностью с помощью наземных, авиационных и космических аппаратов со съёмочной аппаратурой. Методы ДЗЗ делятся на: пассивные, которые используют естественное отражение и тепловое излучение объектов, зависящее от солнечной активности, и активные, которые применяют искусственное направленное излучение. В геологии ДЗЗ позволяет: изучать структуры поверхности; анализировать рельеф и определять пути переноса полезных ископаемых; создавать</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Стремительный рост количества добываемого из недр планеты сырья.</li> <li>- Естественное истощение месторождений в результате добычи.</li> <li>- Необходимость добычи обедненных руд с низким содержанием полезных веществ.</li> <li>- Увеличение расстояния между регионами добычи и переработки.</li> <li>- Разработка вновь открытых месторождений в регионах со сложными природными условиями.</li> </ul>

	3D-модели рельефа; исследовать характеристики горных пород.	
19	<p>Исчерпаемыми природными ресурсами называют ресурсы, запас которых может заканчиваться.</p> <p>Исчерпаемые природные ресурсы — это природные богатства, количество которых на Земле ограничено и может уменьшиться в результате использования либо возможно ухудшение их качества. Эти ресурсы подразделяются на три основные категории:</p> <p>Возобновляемые ресурсы — способны к самовосстановлению в относительно короткие сроки (менее 100 лет): животный мир, растительный мир (однолетние и двулетние растения), грибы, минеральные вещества в почве, пресная вода, атмосферный воздух. Относительно возобновляемые ресурсы — требуют очень длительного времени для восстановления (более 100 лет): спелый лес, пахотная почва, водные ресурсы отдельных регионов.</p> <p>Невозобновляемые ресурсы — не способны к восстановлению или их восполнение происходит в течение геологических эпох: металлические руды, топливные ресурсы (нефть, природный газ, каменный уголь).</p> <p>Аргументы в пользу классификации исчерпаемых ресурсов: ограниченность запасов и время восстановления.</p>	<p>Изменения в расположении континентов и конфигурации океанов играют фундаментальную роль в возникновении оледенений на Земле благодаря нескольким ключевым механизмам:</p> <p>Блокировке теплопереноса.</p> <p>Континенты, расположенные на полюсах (как современная Антарктида), создают естественные барьеры для движения теплых воздушных и водных масс.</p> <p>Влияние на альбедо планеты.</p> <p>Расположение материков вблизи экватора увеличивает площадь поверхности, способной отражать солнечные лучи.</p> <p>Воздействие на атмосферную циркуляцию. Изменение конфигурации континентов влияет на направление ветров.</p>
20	гранат – мэйджорит	А

**Автор-составитель рабочей программы дисциплины:**

к.г.-м.н. Колотилина Т.Б.

/ 2024 г.

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения отдела аспирантуры и магистратуры ИГХ СО РАН.*