

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Романчук Иван Сергеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.03.2025 09:48:25  
Уникальный программный ключ:  
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

Приложение к рабочей  
программе дисциплины

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	<i>Введение в изучение твердых горных пород</i>
Направление подготовки / Специальность	<i>для обучающихся по направлениям подготовки (специальностям), реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям на основе модели «2+2»</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Разработчик(и)	<i>Сальникова Елена Ивановна, доцент Школы естественных наук</i>

## 1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися

### 1. Подготовка к игре «Докладчик-Критик-Философ» для практического занятия «Горные породы и их виды».

Подготовить индивидуальные доклады по теме занятия.

Источники.

1. Бойко, С. В. Кристаллография и минералогия. Основные понятия/БойкоС.В. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 212 с.: ISBN 978-5-7638-3223-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/550292> (дата обращения: 10.01.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Бондарев, В. П. Основы минералогии и кристаллографии с элементами петрографии : учебное пособие / В. П. Бондарев. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 277 с., [32] с. цв. ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-780-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2017317> (дата обращения: 11.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

### 2. Подготовка к контрольной работе.

Проработать предложенные вопросы, используя источники литературы.

Источники.

1. Бондарев, В. П. Основы минералогии и кристаллографии с элементами петрографии : учебное пособие / В. П. Бондарев. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 277 с., [32] с. цв. ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-780-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2017317> (дата обращения: 11.01.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Мирошникова, Л. К. Введение в минералогия : учебное пособие / Л. К. Мирошникова. — Норильск : ЗГУ им. Н.М. Федоровского, 2021. — 87 с. — ISBN 978-5-89009-739-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/224543> (дата обращения: 11.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Кристаллография и минералогия : учебное пособие / составители Е. Ю. Туманова, К. В. Уманжинова. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 87 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155116> (дата обращения: 11.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 3. Создание проектных работ по выбору.

Обучающимся предлагают на выбор темы проектных работ приблизительно за месяц до занятия.

Желающие могут выступить со своим, согласованным с преподавателем, проектом.

## 2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество во баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)
1	Подготовка к игре «Докладчик-Критик-Философ» для практического занятия «Горные породы и их виды».	Изучение материала по теме ПЗ, подготовка докладов.	Выступления с докладами и оценочными суждениями.	2	10

2	Подготовка к контрольной работе.	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы	Ответы на вопросы контрольной работы.	2	16
3	Создание проектных работ по выбору.	Создание ПР, презентации и доклада.	Презентация и доклад.	17	30
4	Подготовка к занятиям	Повторение лекционного материала и изучение дополнительной литературы	Участие в обсуждениях	0	18
5	Подготовка к дифференцированному зачету	Повторение изученного материала и выполнение контрольных заданий	Успешное выполнение контрольных	0	18

### 3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания

#### 1. Форма проведения занятия: Дискуссия.

Вопросы к занятию:

1. Что такое горная порода?
2. Виды гордых пород.
3. Что такое минералогия?
4. Что такое минерал, минеральный вид, разновидность?
5. Определение границ минеральных видов.
6. Классификация минеральных видов.
7. Морфология минералов.
8. Формы существования минералов в природе.
9. Определение понятия «изоморфизм».
10. Условия изоморфизма.
11. Типы изоморфизма.
12. Твердые растворы, распад твердых растворов.
13. Типы твердых растворов.
14. Определение понятия «полиморфизм».
15. Типы полиморфизма.
16. Определение понятия «политипия».

- Примерное задание: Подготовить доклады по выбранным вопросам.
- Рекомендации по выполнению:
  - Изучите лекционные материалы и дополнительные источники информации.
  - Освойте основные термины и понятия, связанные с темой занятия.
  - Используйте примеры и статистические данные для обоснования своих тезисов.
  - Самостоятельность в работе приветствуется, допустимы заимствования с правильным указанием источников.
- Критерии оценивания:
  - Полнота раскрытия темы (1 балла).

- Логичность и структура изложения (1 балл).

## *2. Подготовка к контрольной работе.*

Обучающимся заранее выдаются темы для изучения по пройденному материалу. Пользуясь материалом лекций и учебников из списка литературы, они готовятся к контрольной работе. На занятии каждый вытягивает билет с заданием и пишет письменные ответы на вопросы.

### Вопросы для контрольной работы

1. Определение понятий кристалл, минерал и минеральный вид.
2. Агрегатное состояние минерала как твердого тела: аморфное и кристаллическое.
3. Формы нахождения минералов.
4. Химический состав и физические свойства минералов.
5. Изоморфизм и его типы.
6. Типы воды и ее роль в составе минералов.
7. Эндогенные процессы (магматический, пегматитовый, гидротермальный).
8. Экзогенные процессы минералообразования (процессы выветривания и седиментации, зоны окисления и зоны вторичного обогащения).
9. Метаморфические процессы минералообразования.
10. Внутреннее строение кристаллических тел – пространственная решетка и ее составляющие.
11. Понятие о кристалле и его основном свойстве – симметрии.
12. Элементы симметрии, сингонии.
13. Классификация кристаллов. Основные простые формы соответствующих сингоний
14. Формы реальных кристаллов. Сrostки кристаллов. Двойники.
15. Принципы классификации – химическая и кристаллохимическая.
16. Современная классификация минералов (тип – класс – подкласс – группа – минерал).
17. Номенклатура минералов.
18. Физические свойства минералов: оптические (цвет, побежалость, черта, блеск, прозрачность).
19. Физические свойства минералов: механические (твердость, спайность, излом, ковкость, хрупкость);
20. Прочие свойства минералов (плотность, магнитность, радиоактивность, растворимость в воде и кислотах, вкус, горючесть и др.).

### Рекомендации по выполнению:

- Изучите лекции и дополнительные материалы по теме занятия.
- Критерии оценивания:
  - Полнота и точность информации (1 балла).
  - Использование релевантных источников (1 балл).

## 3. Форма проведения занятия: Проектный семинар.

Обучающимся предлагают на выбор проекты приблизительно за месяц до занятия. Желательные могут выступить со своим, согласованным с преподавателем, проектом. Допускается совместная работа для групп из 2-3 человек.

### Темы проектных работ

1. Природный камень в архитектуре Санкт-Петербурга (варианты могут быть разные, про конкретный камень, например, шокшинский кварцит; про камень в творчестве конкретного архитектора, например, Лидваля; про камень, использованный в конкретном памятнике архитектуры, например, Дом компании Зингер и т.п.)

2. Ювелирные и поделочные камни: свойства, условия образования в природе, методы идентификации и оценки (варианты также разные, или конкретный самоцвет, например, гранат; или конкретный объект (месторождение, страна).
3. Природные и синтетические алмазы и бриллианты.
4. Минералогия Луны.
5. Минералогия мантии.
6. Минералы метеоритов.
7. Кристаллическое строение минералов.  
(Необходимо раскрыть: Понятие о кристалле и кристаллическом веществе, симметрия кристаллов, простые формы и комбинации простых форм кристаллов, открытые и закрытые формы кристаллов, структура кристаллов и пространственная решетка, принципы плотнейшей упаковки атомов и ионов, координационные числа).
8. Химические и физические свойства минералов.  
(Необходимо раскрыть: общие сведения о химическом составе минералов, типы изоморфизма, генетические факторы изоморфизма, физические свойства минералов, агрегатные состояния минералов, полиморфизм, химическая характеристика и формулы минералов, краткая характеристика физических свойств минералов).
9. Понятие о генезисе минералов и генетической минералогии).  
(Необходимо раскрыть: общие сведения, причины и способы минералообразования, геологические процессы минералообразования, понятие о стадийности процессов образования минералов и их парагенезис).
10. Общие сведения о классификации минералов.  
(Необходимо раскрыть: Самородные элементы: группа золота, группа железа-платины, группа полуметаллов, группа углерода, группа серы, промышленные месторождения и практическое значение).
11. Минералы на основе сернистых соединений.  
(Необходимо раскрыть: общие сведения о сернистых минералах, простые сульфиды, сложные сульфиды, промышленные месторождения и практическое значение).
12. Минералы галогениды.  
(Необходимо раскрыть: Общие сведения о классе, характеристика фторидов и хлоридов, промышленные месторождения и практическое значение).
13. Минералы на основе окислов и гидроокислов.  
(Необходимо раскрыть: Общие сведения о классе и минералах, характеристика минералов, промышленные месторождения и практическое значение).
14. Минералы на основе солей кислородных кислот  
(Необходимо раскрыть: общие сведения о классе, карбонаты, сульфаты, вольфрамиты и молибдаты, фосфаты, арсенаты и ванадаты, промышленные месторождения и их практическое значение).
15. Минералы силикаты и их аналоги.  
(Необходимо раскрыть: общие сведения о классе, классификация силикатов. Островные, цепочечные, ленточные, листовые (слоевые) и каркасные силикаты, промышленные месторождения и их практическое значение).
16. «Письменный камень»: как природные эвтектики позволяют реконструировать условия минералообразования.
17. Минералогические аспекты в вопросах идентификации и сохранения памятников культурного наследия.
18. Турмалин – идеальный индикатор условий минералообразования или химическая «помойка»?
19. Ювелирные материалы органического происхождения
20. Особенности химического состава и кристаллической структуры литиевых турмалинов.
21. Малахитовая шкатулка.

- Рекомендации по выполнению:
  - Используйте научные статьи и актуальные исследования для сбора информации.
  - Презентация должна быть визуально привлекательной и информативной, с минимумом текста и максимумом графиков и диаграмм.
  - Включите в презентацию рекомендации по улучшению ситуации.
- Критерии оценивания:
  - Глубина исследования и актуальность данных (12 баллов).
  - Качество и наглядность презентации (5 баллов).

#### 4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Студент получает **зачет** автоматически в случае набора в течение семестра 61 балла и выше. Дифференциальный зачет выставляется с оценкой, в соответствии с полученными баллами: 61 - 75 баллов "удовлетворительно"; 76 - 90 баллов "хорошо"; 91 - 100 баллов "отлично". Студент, не набравший 61 балл в течение семестра, или студент, который желает улучшить свою оценку, приходит на зачет. Зачет проходит в форме тестирования. В итоговую ведомость выставляется процент правильных ответов на вопросы. При правильном ответе более чем на 60% вопросов, студент успешно сдает зачет. Дифференцированный зачет проводится в аудитории в течение ответов на билеты.

Рекомендации для подготовки:

Повторите материалы и ключевые вопросы, рассмотренные в рамках лекционных и практических занятий, и обратите особое внимание на ключевые понятия, термины и теории. Используйте дополнительные ресурсы для углубленного изучения:

#### **Литература для самостоятельной работы.**

1. Бойко, С. В. Кристаллография и минералогия. Основные понятия/БойкоС.В. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 212 с.: ISBN 978-5-7638-3223-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/550292> (дата обращения: 10.01.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Войнич, Е. А. Ювелирные камни: способы и технология их обработки: учебное пособие / Е. А. Войнич, В. П. Наумов. — 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2020. - 94 с. - ISBN 978-5-9765-2097-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1142447> (дата обращения: 11.01.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Бондарев, В. П. Основы минералогии и кристаллографии с элементами петрографии : учебное пособие / В. П. Бондарев. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 277 с., [32] с. цв. ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-780-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2017317> (дата обращения: 11.01.2024). – Режим доступа: по подписке.
4. Мирошникова, Л. К. Введение в минералогия : учебное пособие / Л. К. Мирошникова. — Норильск : ЗГУ им. Н.М. Федоровского, 2021. — 87 с. — ISBN 978-5-89009-739-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/224543> (дата обращения: 11.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Кристаллография и минералогия : учебное пособие / составители Е. Ю. Туманова, К. В. Уманжинова. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 87 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155116> (дата обращения: 11.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Юхименко, В. Г. Атлас минералов и горных пород : атлас / В. Г. Юхименко. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 168 с. - ISBN 978-5-9729-1222-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2092460> (дата обращения: 17.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету:

1. Предмет, задачи и объекты минералогии.
2. Аморфное и кристаллическое состояние вещества. Что такое минерал? Агрегатное состояние минералов. Примеры.
3. Основные понятия минералогии: псевдоморфозы, параморфозы, изоструктурные минералы, двойники.
4. Анизотропия свойств минералов. Примеры изотропных и анизотропных минералов.
5. Явление изоморфизма. Виды и типы изоморфизма, условия его проявления. Примеры. (изовалентный, гетеровалентный). Примеры минералов – изоморфных смесей разного типа.
6. Причины кристаллизации минералов (с примерами).
7. Физические свойства минералов и их связь со структурой и химическим составом минералов. Анизотропия физических свойств минералов.
8. Типы окраски минералов, оттенок, побежалость, иризация, опалесценция, цвет черты. Примеры.
9. Типы блеска минералов, прозрачность минералов. Примеры.
10. Абсолютная и относительная твердость, их определение. Минералы шкалы Мооса. Примеры минералов.
11. Плотность минералов (примеры легких и тяжелых минералов).
12. Спайность и зависимость спайности от структуры минералов, их сингонии (примеры минералов с разным типом спайности).
13. Оптические свойства минералов (показатель преломления, двупреломление, блеск, люминесценция, дисперсия, интерференция света).
14. Окраска минералов и ее типы: собственная и чужеродная. Примеры минералов с разным типом окраски. Цвет черты минералов.
15. Магнитные и электромагнитные свойства минералов. Минералы-диэлектрики. Примеры минералов магнитных, электромагнитных и диэлектриков.
16. Методы определения химического состава минералов.
17. Магматический процесс минералообразования (этапы магматического процесса минералообразования), классификация магматических пород, фации магматических пород (интрузивная, эффузивная и жильная).
18. Основные породообразующие минералы магматических пород. Рудные минералы магматических пород.
19. Гидротермальное минералообразование. Источники гидротермальных растворов, источники вещества в растворах. Состав гидротермальных жил, полезные ископаемые.
20. Принципиальное отличие экзогенных и эндогенных процессов минералообразования (агенты, процессы, результаты). Примеры минералов.
21. Процессы выветривания (физическое, химическое, биологическое и биохимическое). Примеры.
22. Принципы классификации минералов.
23. Кристаллохимическая классификация минералов.
24. Виды сингоний.
25. Применение минералов.
26. История возникновения и развития геммологии. Понятия “драгоценные камни”, признаки драгоценных камней, их назначение.
27. Основные цели геммологической идентификации драгоценных камней.
28. Месторождения драгоценных камней. Основные классификации. Причины редкости ДК.
29. Диагностика алмаза: имитации, синтетические и облагороженные алмазы.
30. Методы синтеза драгоценных камней. Синтетические аналоги драгоценных камней. Методы облагораживания цвета и чистоты драгоценных камней.

Результаты дифференцированного зачета переводятся в традиционную оценку по следующей шкале:

60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;

от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;

от 76 до 90 баллов – «хорошо»;

от 91 до 100 баллов – «отлично».