

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра минералогии и петрографии

Авторы-составители: **Чайковский Илья Иванович**
Казымов Константин Павлович

Рабочая программа дисциплины
МИНЕРАЛОГИЯ С ОСНОВАМИ КРИСТАЛЛОГРАФИИ
Код УМК 93724

Утверждено
Протокол №9
от «25» мая 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Минералогия с основами кристаллографии

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.03.01** Геология
направленность Геофизика

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Минералогия с основами кристаллографии** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.01 Геология (направленность : Геофизика)

ОПК.1 Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук

Индикаторы

ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук

ПК.15 способность самостоятельно осуществлять сбор, анализ и обобщение геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных исследований

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.03.01 Геология (направленность: Геофизика)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	2,3
Объем дисциплины (з.е.)	5
Объем дисциплины (ак.час.)	180
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	70
Проведение лекционных занятий	28
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	42
Самостоятельная работа (ак.час.)	110
Формы текущего контроля	Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (11)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (2 триместр) Экзамен (3 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Минералогия с основами кристаллографии

Курс «Минералогия с основами кристаллографии» является базовым в цикле геологических дисциплин и носит фундаментальный характер. Дисциплина состоит из трёх частей.

Первая часть – "Основы кристаллографии". Кристаллография – наука о кристаллах и кристаллическом состоянии материи вообще. Изучает свойства кристаллов, их строение, рост и растворение, применение, искусственное получение.

Вторая часть – «Общая минералогия», в которой даются понятия о кристаллическом состоянии минерального вещества, его структурных, химических и морфологических особенностях, о генезисе и практическом применении минералов.

Третья часть – «Описательная минералогия», даёт представление о со-временной кристаллохимической классификации минералов и об основных диагностических свойствах минералов.

В основу всей дисциплины положены генетический и кристаллохимический принципы.

Кристаллохимический принцип позволяет понять связь, которая существует между химическим составом и структурой минералов и их химическими и физическими свойствами. Генетический же принцип даёт возможность связывать эти свойства с условиями образования минералов, а также выявлять общие закономерности возникновения отдельных минералов и целых месторождений.

Раздел 1. Введение в кристаллографию.

Кристаллография является дисциплиной фундаментального характера, обязательной для студентов всех естественных специальностей (физиков, химиков, геологов). Кристаллография – наука о кристаллах, их внешней форме, внутреннем строении, физических свойствах, о процессах их образования в земной коре, космосе и закономерностях развития Земли в целом

Тема 1. Понятие о кристаллическом строении вещества. геометрическая кристаллография

Освещаются основные положения кристаллографии как науки и геометрической кристаллографии (симметрия, виды симметрии, сингонии, простые формы). Рассматриваются принципы описания и схема разбора моделей кристаллов по сингониям: триклинной, моноклинной, ромбической, тригональной, тетрагональной, гексагональной

Тема 2 Основы кристаллохимии.

В разделе даются основы кристаллохимии: строение кристаллической решётки минералов, связь химического состава минералов с кристаллической решёткой.

Раздел 2. Описательная кристаллография

Владеет определением и описанием форм кристаллов.

Тема 1. Низшая категория сингоний.

В разделе описываются основные свойства и характеристики кристаллов низшей категории сингоний

Тема 2. Средняя категория сингоний

В разделе описываются основные свойства и характеристики кристаллов средней категории сингоний

Тема 3. Высшая категория сингоний

В разделе описываются основные свойства и характеристики кристаллов высшей категории сингоний

Раздел 3. Введение в минералогию

Владеет теоретическими знаниями в понимании изучения минералов.

Тема 1. Понятие о минерале, история возникновения и развития минералогии, конституция минералов.

В разделе даются основные понятия минералогии: понятие о минерале, как основной единице строения всего материального мира на Земле. Предлагается краткая история возникновения и развития минералогии и даётся понятие о конституции минералов

Тема 2. Морфология минералов, двойники и эпитактические сростки.

Даются основы изучения морфологии (внешнего вида) минералов их сростания (двойники и эпитактические сростки)

Тема 3. Кристаллохимическая классификация минералов.

Излагаются основы современной систематики минералов.

Тема 4. Диагностические свойства минералов.

В разделе излагаются принципы и методология диагностики минеральных видов, их разновидностей и разновидностей.

Даётся характеристика главных диагностических свойств минералов с примерами из минерального мира. Приводится кристаллохимическая классификация минералов, диагностические таблицы отдельных типов и классов минералов.

Тема 5. Современные методы исследования минералов

В разделе описываются современные методы исследования минералов: электронная микроскопия, микрозондовый анализ, рентгеновская томография, рентгенофлуоресцентный и рентгеноструктурный анализы, термический анализ.

Раздел 4. Описательная минералогия

Правильна и достаточно подробная диагностика минералов, предусмотренная программой обучения.

Тема 1. Простые вещества, сульфиды и близкие к ним минералы

В разделе описываются основные диагностические свойства минералов Типа "Простые вещества" и "Сульфиды и близкие к ним минералы"

Тема 2. Оксиды и гидроксиды

В разделе описываются основные диагностические свойства минералов Класса "Оксиды и гидроксиды" из типа "Кислородные соединения"

Тема 3. Вольфраматы, молибдаты, фосфаты, галлоиды и органические соединения

В разделе описываются основные диагностические свойства минералов Класса "Фосфаты", "Вольфраматы" из типа "Кислородные соединения" и минералов из типа "Галлоиды"

5.Раздел. Альбома минералов

Правильное и достаточно подробное описание 40 минералов из следующих типов: Самородные элементы, Сульфиды и близкие к ним минералы, Кислородные соединения (классы: Оксидов и гидроксидов, Фосфаты, Вольфраматы), Галлоиды и Органические соединения.

Тема 1. Составление альбома минералов

В разделе даётся структура составления "Альбома минералов", цель и задача его написания студентами геологических специальностей.

Химия минералов

Общие представления о вхождении атомов в кристаллическую решетку минералов.

Химический состав минералов. Изоморфизм. Вода и водород в составе минералов.

Изоморфизм, определение, типы, причины. Формы вхождения воды и водорода в составе минералов: сорбированная и кристаллохимическая. Способы выражения химического состава минералов. Количественные качественные методы анализа.

Основы строения силикатов

История исследования силикатов. Основы строения силикатов. Структурные мотивы полимеризации кремнекислородных тетраэдров и формулы радикалов.

Основы строения островных, кольцевых, цепочечных, ленточных, слоистых и каркасных силикатов

К классу силикатов относится огромное количество минералов. На долю их приходится примерно одна треть всего числа известных минеральных видов. Значительную роль они играют и в минеральных составах почти всех месторождений полезных ископаемых, и не только как спутники рудных минералов, но в ряде случаев как носители ценных металлов (Ni, Zn, Be, Zr, Li, Cs, Rb, U, TR и т.д.).

Генезис минералов

Определения понятия "генезис минералов". Особенности формирования минералов в эндогенных, экзогенных и метаморфических системах. Ряд Боуэна, Валяшко, Страхова, Овчинникова-Григоряна, Аксенова.

Минералообразующие процессы: эндогенные, экзогенные и метаморфические
«Онтогенез» зарождения роста и разрушения минерала. Условия для образования зародышей, теории роста, специфика разрушения (исчезновения) минералов.

Онтогенез минералов

Зарождение, рост и разрушение минералов. Теории роста. Влияние пересыщения, формообразующих примесей, симметрии питающей среды, режима питания и способов выполнения пространства на морфологию минералов.

Зарождение, рост и разрушение минералов. Внутренние и внешние факторы влияющие на морфологию минералов

Дается определение минерала. Рассмотрен вклад учёных в становление минералогии как науки. Плиний Старший, Авиценна, Г.Бауэр, Стено, Ломоносов, Николь, Дэна, отец и сын Брэгги. Международная комиссия по новым минералам. Рациональные и иррациональные подходы к наименованию минералов.

Описательная минералогия

Приведены все основные диагностические свойства минералов по программе студентов первого курса.

Карбонаты, сульфаты

Диагностика минералов по физическим и химическим признакам. Формулы минералов. Генезис минералов. Практическое использование.

Островные и кольцевые силикаты

Диагностика минералов по физическим и химическим признакам. Формулы минералов. Генезис минералов. Практическое использование.

Цепочные, ленточные силикаты

Диагностика минералов по физическим и химическим признакам. Формулы минералов. Генезис минералов. Практическое использование.

Слоистые силикаты

Диагностика минералов по физическим и химическим признакам. Формулы минералов. Генезис минералов. Практическое использование.

Каркасные силикаты

Диагностика минералов по физическим и химическим признакам. Формулы минералов. Генезис минералов. Практическое использование.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Егоров-Тисменко Ю. К. Кристаллография и кристаллохимия: учебник / Ю. К. Егоров-Тисменко; под редакцией академика В. С. Урусова. — 2-е издание. — Москва : КДУ, 2010. — 588 с. : табл., ил. — ISBN 978-5-98227-687-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/7095>
2. Казымов К. П., Коротченкова О. В. Минералогия с основами кристаллографии. Описательная минералогия и геометрическая кристаллография: учебное пособие для студентов вузов / К. П. Казымов, О. В. Коротченкова. — Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2018, ISBN 978-5-7944-3056-1. — 90. — Библиогр.: с. 85 <https://elis.psu.ru/node/511004>
3. Бетехтин А. Г. Курс минералогии : учебное пособие / А. Г. Бетехтин; под науч. ред. Б. И. Пирогова, Б. Б. Шкурского. — 2-е издание, испр. и доп. — М. : КДУ, 2010. — 736 с. : ил., табл. — ISBN 978-5-98227-749-7. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/8043>
4. Минералогия с основами кристаллографии : учебное пособие для академического бакалавриата / В. А. Буланов, А. И. Сизых, А. А. Белоголов ; под научной редакцией Ф. А. Летникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 230 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07310-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/438854>

Дополнительная:

1. Булах А. Г. Общая минералогия: учебник для студентов университетов, обучающихся по направлению "Геология" / А. Г. Булах. — Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2002, ISBN 5-288-03032-4. — 356. — Библиогр.: с. 331-332
2. Минералогия с основами кристаллографии : учебное пособие для академического бакалавриата / В. А. Буланов, А. И. Сизых, А. А. Белоголов ; под научной редакцией Ф. А. Летникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 230 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07310-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/438854>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

IPRbooks (ЭБС IPRbooks) электронная библиотека

eLIBRARY.ru Научная электронная библиотека

eLIBRARY.ru Научная электронная библиотека

IPRbooks (ЭБС IPRbooks) Электронно-библиотечная система

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Минералогия с основами кристаллографии** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС); доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1.Офисный пакет приложений.
- 2.Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов.
- 3.Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель).
- 4.Офисный пакет приложений «LibreOffice».
5. Дисциплина не предусматривает использования специализированного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для лекционных занятий, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультации:

Коллекционная лаборатория минералогии и кристаллографии. Состав оборудования, учебно-наглядное пособие определено в паспорте лаборатории.

Аудитория для самостоятельной работы помещение научной библиотеки ПГНИУ, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в

электронную информационно-образовательную среду университета.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: Коллекционная лаборатория минералогии и кристаллографии. Состав оборудования, учебно-наглядное пособие определено в паспорте лаборатории.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Минералогия с основами кристаллографии**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.1

Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Знать химические формулы минералов Уметь определять к какой группе относятся минералы Владеть теоретическими знаниями о минералах и применять их на практике для определения минералов	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает химические формулы минералов Не умеет определять к какой группе относятся минералы Не владеет теоретическими знаниями о минералах и применять их на практике для определения минералов</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Знает химические формулы минералов Умеет определять к какой группе относятся минералы Не владеет теоретическими знаниями о минералах и не применять эти знания на практике для определения минералов.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Не знает химические формулы минералов Умеет определять к какой группе относятся минералы Владеет теоретическими знаниями о минералах и применять их на практике для определения минералов</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Знает химические формулы минералов Умеет определять к какой группе относятся минералы Владеет теоретическими знаниями о минералах и применять их на практике для определения минералов</p>

ПК.15

способность самостоятельно осуществлять сбор, анализ и обобщение геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных исследований

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.15	Знать терминологию и	Неудовлетворител

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>способность самостоятельно осуществлять сбор, анализ и обобщение геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных исследований</p>	<p>основные понятия используемые в теории и практике кристаллографии. Уметь пользоваться полученными знаниями по кристаллографии на практике. Владеть навами определения кристалла в минерале</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает терминологию и основные понятия используемые в теории и практике кристаллографии, физические и химические свойства и способы образования минералов.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Знает терминологию и основные понятия используемые в теории и практике кристаллографии, физические и химические свойства и способы образования минералов. Умеет выделять главные и некоторые второстепенные критерии оценки кристаллов. Владеет представлением о принципах построения моделей кристаллов, базовыми знаниями метода анализа генетических причин зарождения и роста кристаллов, алгоритмов процессов кристаллообразования в определенных обстановках, представлениями о типах изоморфизма и его причинах.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает основы деятельности связанной с диагностикой кристаллов, алгоритм геологических и физико-химических условий образования кристаллов. Умеет работать с понятиями, терминологической базой, профессиональной лексикой. Владеет частичными знаниями методологией дисциплины при решении типовых задач, использует в качестве аргументации практические примеры.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает основы деятельности связанной с диагностикой кристаллов, алгоритм геологических и физико-химических условий образования кристаллов. Умеет работать с понятиями, терминологической базой, профессиональной лексикой. Владеет частичными знаниями методологией дисциплины при решении типовых задач,</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Отлично использует в качестве аргументации практические примеры.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.15 способность самостоятельно осуществлять сбор, анализ и обобщение геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных исследований	Тема 1. Понятие о кристаллическом строении вещества. геометрическая кристаллография Письменное контрольное мероприятие	Знать понятие о кристаллическом строении вещества геометрическая кристаллография
ПК.15 способность самостоятельно осуществлять сбор, анализ и обобщение геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных исследований	Тема 3. Высшая категория сингоний Письменное контрольное мероприятие	Владеет определением и описанием форм кристаллов.
ПК.15 способность самостоятельно осуществлять сбор, анализ и обобщение геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных исследований	Тема 5. Современные методы исследования минералов Письменное контрольное мероприятие	Знает основы деятельности связанной с диагностикой кристаллов, алгоритм геологических и физико-химических условий образования минералов

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.15 способность самостоятельно осуществлять сбор, анализ и обобщение геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных исследований	Тема 3. Вольфраматы, молибдаты, фосфаты, галлоиды и органические срединения Письменное контрольное мероприятие	Правильна и достаточно подробная диагностика минералов, предусмотренная программой обучения.
ПК.15 способность самостоятельно осуществлять сбор, анализ и обобщение геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных исследований	Тема 1. Составление альбома минералов Письменное контрольное мероприятие	Правильное и достаточно подробное описание 40 минералов из следующих типов: Самородные элементы, Сульфиды и близкие к ним минералы, Кислородные соединения (классы: Оксидов и гидроксидов, Фосфаты, Вольфраматы), Галлоиды и Органические соединения.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Тема 1. Понятие о кристаллическом строении вещества. геометрическая кристаллография

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Полностью и правильно получены ответы на 10 вопроса	30
Полностью и правильно получены ответы на 8 вопроса	25
Полностью и правильно получены ответы на 6 вопроса	20
Полностью и правильно получены ответы на 4 вопроса	15

Тема 3. Высшая категория сингоний

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Полностью и правильно определены сингония и простые формы всех 5 кристаллов из 5 кристаллов контрольной коллекции.	10
Полностью и правильно определены сингония и простые формы 3 кристаллов из 5	9

кристаллов контрольной коллекции.	
Правильно определены сингонии 3 кристаллов и частично определены простые формы 5 кристаллов из 5 кристаллов контрольной коллекции.	7
Правильно определены сингонии 2 кристаллов и частично определены простые формы 5 кристаллов из 5 кристаллов контрольной коллекции.	5

Тема 5. Современные методы исследования минералов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Полностью и правильно получены ответы на 10 вопросов теста	40
Полностью и правильно получены ответы на 8 вопросов теста	34
Полностью и правильно получены ответы на 6 вопросов теста	28
Полностью и правильно получены ответы на 4 вопроса теста	20

Тема 3. Вольфраматы, молибдаты, фосфаты, галлоиды и органические соединения

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Правильное и полное описание 40 минералов из типов - Самородные элементы, Сульфиды и близкие к ним минералы, Кислородные соединения (классы: Оксидов и гидроксидов, Фосфаты, Вольфраматы), галлоиды и Органические соединения.	10
Правильное и полное описание 35 минералов из типов - Самородные элементы, Сульфиды и близкие к ним минералы, Кислородные соединения (классы: Оксидов и гидроксидов, Фосфаты, Вольфраматы), галлоиды и Органические соединения	9
Правильное и полное описание 30 минералов из типов - Самородные элементы, Сульфиды и близкие к ним минералы, Кислородные соединения (классы: Оксидов и гидроксидов, Фосфаты, Вольфраматы), галлоиды и Органические соединения	7
Правильное и полное описание 25 минералов из типов - Самородные элементы, Сульфиды и близкие к ним минералы, Кислородные соединения (классы: Оксидов и гидроксидов, Фосфаты, Вольфраматы), галлоиды и Органические соединения	5

Тема 1. Составление альбома минералов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
-----------------------	-------

Правильное и полное описание 40 минералов из типов - Самородные элементы, Сульфиды и близкие к ним минералы, Кислородные соединения (классы: Оксидов и гидроксидов, Фосфаты, Вольфраматы), Галлоиды и Органические соединения.	10
Правильное и полное описание 35 минералов из типов - Самородные элементы, Сульфиды и близкие к ним минералы, Кислородные соединения (классы: Оксидов и гидроксидов, Фосфаты, Вольфраматы), галлоиды и Органические соединения.	9
Правильное и полное описание 30 минералов из типов - Самородные элементы, Сульфиды и близкие к ним минералы, Кислородные соединения (классы: Оксидов и гидроксидов, Фосфаты, Вольфраматы), галлоиды и Органические соединения.	7
Правильное и полное описание 25 минералов из типов - Самородные элементы, Сульфиды и близкие к ним минералы, Кислородные соединения (классы: Оксидов и гидроксидов, Фосфаты, Вольфраматы), галлоиды и Органические соединения.	5

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 49 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 49 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.15 способность самостоятельно осуществлять сбор, анализ и обобщение геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных исследований	Минералообразующие процессы: эндогенные, экзогенные и метаморфические Письменное контрольное мероприятие	Знание изоморфизма и форм нахождения в воды в составе минералов, основ строения силикатов, минералообразующих процессов.
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Зарождение, рост и разрушение минералов. Внутренние и внешние факторы влияющие на морфологию минералов Итоговое контрольное мероприятие	Знание теорий роста, представлений об изменении и разрушении минералов, факторах влияющих на морфологию минералов

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.15 способность самостоятельно осуществлять сбор, анализ и обобщение геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных исследований	Карбонаты, сульфаты Письменное контрольное мероприятие	Умение диагностировать минералы, знание генезиса, формулы и практического использования минералов
ПК.15 способность самостоятельно осуществлять сбор, анализ и обобщение геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных исследований	Островные и кольцевые силикаты Письменное контрольное мероприятие	Умение диагностировать минералы, знание генезиса, формулы и практического использования минералов
ПК.15 способность самостоятельно осуществлять сбор, анализ и обобщение геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных исследований	Цепочные, ленточные силикаты Письменное контрольное мероприятие	Умение диагностировать минералы, знание генезиса, формулы и практического использования минералов
ПК.15 способность самостоятельно осуществлять сбор, анализ и обобщение геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных исследований	Слоистые силикаты Письменное контрольное мероприятие	Умение диагностировать минералы, знание генезиса, формулы и практического использования минералов
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Каркасные силикаты Письменное контрольное мероприятие	Умение диагностировать минералы, знание генезиса, формулы и практического использования минералов

Спецификация мероприятий текущего контроля

Минералообразующие процессы: эндогенные, экзогенные и метаморфические

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **12**

Показатели оценивания	Баллы
Свободное владение материалом.	25
Наличие основных представлений по теме.	20
Наличие разрозненных представлений по теме.	16
Весьма смутные представления по теме.	12

Зарождение, рост и разрушение минералов. Внутренние и внешние факторы влияющие на морфологию минералов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **12**

Показатели оценивания	Баллы
Свободное владение материалом.	25
Наличие основных представлений по теме.	20
Наличие разрозненных представлений по теме.	16
Весьма смутные представления по теме.	12

Карбонаты, сульфаты

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Уверенная диагностика минералов, знание генезисы, формулы и практического применения	10
Диагностика подавляющего числа минералов и теоретических знаний о них	9
Диагностика большинства минералов и теоретических знаний о них	7
Диагностика лишь единичных минералов и теоретических знаний о них	5

Островные и кольцевые силикаты

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Уверенная диагностика минералов, знание генезисы, формулы и практического применения	10
Диагностика подавляющего числа минералов и теоретических знаний о	9

них	
Диагностика большинства минералов и теоретических знаний о них	7
Диагностика лишь единичных минералов и теоретических знаний о них	5

Цепочные, ленточные силикаты

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Уверенная диагностика минералов, знание генезиса, формулы и практического применения	10
Диагностика подавляющего числа минералов и теоретических знаний о них	9
Диагностика большинства минералов и теоретических знаний о них	7
Диагностика лишь единичных минералов и теоретических знаний о них	5

Слоистые силикаты

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Уверенная диагностика минералов, знание генезиса, формулы и практического применения	10
Диагностика подавляющего числа минералов и теоретических знаний о них	9
Диагностика большинства минералов и теоретических знаний о них	7
Диагностика лишь единичных минералов и теоретических знаний о них	5

Каркасные силикаты

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Уверенная диагностика минералов, знание генезиса, формулы и практического применения	10
Диагностика подавляющего числа минералов и теоретических знаний о них	9
Диагностика большинства минералов и теоретических знаний о них	7
Диагностика лишь единичных минералов и теоретических знаний о них	5