



Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»



15.04.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИКЛАДНЫЕ ОСНОВЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ
Основы кристаллографии и минералогии

| | | |
|-------------------------|--|--------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | металлургии | |
| Учебный план | Направление 22.03.02 Metallurgy Профиль подготовки "Metallurgy цветных металлов" | |
| Квалификация | бакалавр | |
| Форма обучения | заочная | |
| Общая трудоемкость | 2 ЗЕТ | |
| Часов по учебному плану | 72 | Виды контроля на курсах: зачеты 2 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 6 | |
| самостоятельная работа | 62 | |
| часов на контроль | 4 | |

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 1 | | 2 | | Итого | |
|-------------------|----|----|----|----|-------|----|
| | УП | РП | УП | РП | | |
| Лекции | 2 | 2 | | | 2 | 2 |
| Лабораторные | | | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого ауд. | 2 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 |
| Контактная работа | 2 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 |
| Сам. работа | 34 | 34 | 28 | 28 | 62 | 62 |
| Часы на контроль | | | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 36 | 36 | 36 | 36 | 72 | 72 |

Разработчик программы:

д-р геол. минерал. наук, доц. кафедры, Горбатова Елена Александровна _____

Рабочая программа дисциплины

Основы кристаллографии и минералогии

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

составлена на основании учебного плана:

Направление 22.03.02 Metallургия Профиль подготовки "Metallургия цветных металлов"
утвержденного учёным советом вуза от 29.06.2021 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

металлургии

Протокол методического совета университета от 15.04.2021 г. № 3

Зав. кафедрой Лебедь А.Б., д-р техн. наук

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| <p>После завершения дисциплины, обучающиеся будут способны:</p> <ul style="list-style-type: none"> -самостоятельно приобретать знания, используя современные информационные и образовательные технологии; -использовать основные законы кристаллографии и минералогии в профессиональной деятельности, применять методы исследования минералов; -оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы; -сочетать теорию кристаллографии и минералогии, а также практику диагностики кристаллов и минералов для принятия технологических решений. | |
| 1.1 Задачи | |
| <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> -способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач; -способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды. | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О.06 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Химия |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Автоматизация металлургических процессов |
| 2.2.2 | Информационное обеспечение металлургического производства |
| 2.2.3 | Информационные технологии в металлургии |
| 2.2.4 | Металлургия золота и серебра |
| 2.2.5 | Металлургия легких и тугоплавких металлов |
| 2.2.6 | Металлургия меди и сопутствующих элементов |
| 2.2.7 | Металлургия черных металлов |
| 2.2.8 | Моделирование процессов и объектов в металлургии |
| 2.2.9 | Оборудование гидromеталлургических заводов |
| 2.2.10 | Основы проектирования металлургических предприятий |
| 2.2.11 | Проектирование и логистика технологических процессов |
| 2.2.12 | Современные технологии получения цветных металлов и сопутствующих элементов |
| 2.2.13 | Теоретические основы новых пирометаллургических процессов |
| 2.2.14 | Теория гидromеталлургических процессов |
| 2.2.15 | Теория металлургических процессов |
| 2.2.16 | Теория эксперимента |
| 2.2.17 | Теория электрохимических процессов |
| 2.2.18 | Литейное производство |
| 2.2.19 | Металлургия свинца и сопутствующих элементов |
| 2.2.20 | Металлургия цинка и сопутствующих элементов |
| 2.2.21 | Обработка металлов давлением |
| 2.2.22 | Основы проектирования и строительное дело |
| 2.2.23 | Термообработка |
| 2.2.24 | Экономика и управление на предприятии |
| 2.2.25 | Государственная итоговая аттестация |
| 2.2.26 | Защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.27 | Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы |
| 2.2.28 | Преддипломная практика |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания | |
| ИОПК-1.1: Знает: физико-химические основы и методы математического моделирования металлургических процессов получения цветных металлов | |
| ИОПК-1.2: Умеет: выявлять причины несоответствия параметров технологического процесса, прогнозировать | |

| |
|--|
| поведение процесса на основе математических моделей |
| ИОПК-1.3: Владеет: навыками математического анализа и моделирования |
| ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений |
| ИОПК-2.2: Умеет: проектировать отдельные структурные компоненты новой технологии, объекта, системы |
| ИОПК-2.1: Знает: основы проектирования технических объектов, систем и технологических процессов; основы экономических, экологических и социальных особенностей металлургического производства |
| ИОПК-2.3: Владеет: навыками проектной деятельности |
| ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные |
| ИОПК-4.2: Умеет: использовать современные средства измерения, математический аппарат для обработки и анализа экспериментальных данных |
| ИОПК-4.3: Владеет: навыками проведения измерений и их обработки |
| ИОПК-4.1: Знает: основы метрологии, методы обработки экспериментальных данных |
| ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств |
| ИОПК-5.3: Владеет: навыками анализа результатов выполнения научно-технических задач в профессиональной деятельности |
| ИОПК-5.1: Знает: основы современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств |
| ИОПК-5.2: Умеет: применять информационные технологии и программное обеспечение для решения научно-исследовательских задач в области получения цветных металлов |
| ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии |
| ИОПК-6.1: Знает: основы технологических процессов получения цветных металлов |
| ИОПК-6.3: Владеет: навыками выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| ИОПК-6.2: Умеет: анализировать информацию о технологическом процессе по результатам мониторинга и принимать обоснованные решения |
| ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли |
| ИОПК-7.1: Знает: основы составления и использования нормативных документов металлургической отрасли |
| ИОПК-7.2: Умеет: анализировать, техническую документацию технологи-ческого процесса и принимать обоснованные решения |
| ИОПК-7.3: Владеет: навыками составления и применения технической документации получения цветных металлов |
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |
| ИУК-1.1: Находит и анализирует имеющуюся информацию для решения поставленных задач |
| ИУК-1.3: Анализирует предлагаемое решение с учетом его достоинств и недостатков |
| ИУК-1.2: Предлагает пути решения задачи на основе системного подхода |
| УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений |
| ИУК-2.1: Определяет сроки, ресурсы, исполнителей для решения задачи |
| ИУК-2.3: Проводит технико – экономическое обоснование, анализирует адекватность принимаемых решений с учетом действующих правовых норм |
| ИУК-2.2: Определяет оптимальные способы решения задач |
| УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) |
| ИУК-4.1: Выбирает коммуникативные технологии общения на государственном и иностранном языках |
| ИУК-4.3: Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно |
| ИУК-4.2: Осуществляет деловую переписку на государственном и иностранном языках |
| УК-9: Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах |
| ИУК-9.1: Применяет базовые дефектологические знания во всех сферах деятельности |

| |
|---|
| ИУК-9.3: Совершенствует дефектологические знания |
| ИУК-9.2: Выбирает методы и приемы оценки профессиональной среды |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | 1. Теорию и практику кристаллографии и минералогии. |
| 3.1.2 | 2. Основные положения геометрической кристаллографии и основы минералогии, геологические процессы минералообразования, знать основные положения физической кристаллографии и кристаллохимии. |
| 3.1.3 | 3. Методы проведения расчетов и делать выводы при решении инженерных задач. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | 1. Выбирать методы оценки кристаллографии и минералогии. |
| 3.2.2 | 2. Определять морфологию и физические свойства минералов, выбирать необходимые методы исследования для диагностики минерального вещества, сопоставлять типоморфные признаки и парагенетические ассоциации минералов с физико-химическими параметрами природного минералообразования, устанавливать зависимость физических свойств кристаллических веществ от их внутреннего строения. |
| 3.2.3 | 3. Проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | 1. Навыками интерпретации результатов оценки кристаллографии и минералогии. |
| 3.3.2 | 2. Навыками оценивать комплексность минерального сырья с последующим обоснованием выбора технологии его переработки, обосновывать технологические решения рационального использования природных ресурсов с учетом генетической информации минералов, прогнозировать качество готовой продукции путем анализа физических свойств минерального сырья. |
| 3.3.3 | 3. Навыками проведения расчетов при решении инженерных задач. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|--|--|---------|------------|------------|
| | Раздел 1. Кристаллография. Основные характеристики кристаллов | | | | | | | |
| 1.1 | Предмет кристаллографии. История развития кристаллографии. Пространственная решетка и ее элементы – узел, ряд и плоская сетка. Ретикулярная плотность. Свойства кристаллов – однородность, анизотропность, самоограняемость. /Лек/ | 1 | 1 | ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-9.1 ИУК-9.2 ИУК-9.3 ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 | Л1.2 Л1.1 Л1.3Л 2.3 Л2.2 Л2.1 | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|--|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 1.2 | Предмет кристаллографии. История развития кристаллографии. Пространственная решетка и ее элементы – узел, ряд и плоская сетка. Ретикулярная плотность. Свойства кристаллов – однородность, анизотропность, самоограняемость. /Ср/ | 1 | 9 | ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-9.1 ИУК-9.2 ИУК-9.3 ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 | Л1.2 Л1.1 Л1.3Л 2.3 Л2.2 Л2.1 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Основные положения геометрической кристаллографии | | | | | | | |
| 2.1 | Закон постоянства углов: Стено-Ломоносова-Роме де Лилля. Гониометр. Симметрия кристаллов. Элементы симметрии. Единичные и симметрично-равные направления в кристаллах. Вид симметрии. Понятия о сингониях и категориях. Простые формы кристаллических многогранников. /Ср/ | 1 | 8 | ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-9.1 ИУК-9.2 ИУК-9.3 ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 | Л1.2 Л1.1 Л1.3Л 2.3 Л2.2 Л2.1 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|--|--|---------|------------|------------|
| | Раздел 3. Кристаллические структуры | | | | | | | |
| 3.1 | Элементарные ячейки Браве. Координационные числа и координационные полиэдры. Число формульных единиц. Типы химических связей в кристаллах. Структурные мотивы. Плотнейшие шаровые упаковки в кристаллах. /Лек/ | 1 | 1 | ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-9.1 ИУК-9.2 ИУК-9.3 ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 | Л1.2 Л1.1 Л1.3Л 2.3 Л2.2 Л2.1 | | 0 | |
| 3.2 | Элементарные ячейки Браве. Координационные числа и координационные полиэдры. Число формульных единиц. Типы химических связей в кристаллах. Структурные мотивы. Плотнейшие шаровые упаковки в кристаллах. /Ср/ | 1 | 9 | ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-9.1 ИУК-9.2 ИУК-9.3 ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 | Л1.2 Л1.1 Л1.3Л 2.3 Л2.2 Л2.1 | | 0 | |
| | Раздел 4. Основные положения физической кристаллографии | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|--|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 4.1 | Симметрия и анизотропия физических свойств кристаллов. Плотность. Механические свойства. Тепловые свойства. Оптические свойства кристаллов. Электрические свойства кристаллов. Магнитные свойства. /Ср/ | 1 | 8 | ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-9.1 ИУК-9.2 ИУК-9.3 ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 | Л1.2 Л1.1 Л1.3Л 2.3 Л2.2 Л2.1 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 5. Минералогия. Основные характеристики минералов | | | | | | | |
| 5.1 | Предмет минералогии. История развития минералогии. Изоморфизм, полиморфизм, формулы минералов. Морфология минеральных индивидов и их агрегатов. Физические свойства минералов – оптические и механические. Классификация минералов. /Лаб/ | 2 | 4 | ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-9.1 ИУК-9.2 ИУК-9.3 ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 | Л1.2 Л1.1 Л1.3Л 2.3 Л2.2 Л2.1 | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|-----------------------|--------------|--|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 5.2 | Предмет минералогии. История развития минералогии. Изоморфизм, полиморфизм, формулы минералов. Морфология минеральных индивидов и их агрегатов. Физические свойства минералов – оптические и механические. Классификация минералов. /Ср/ | 2 | 18 | ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-9.1 ИУК-9.2 ИУК-9.3 ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 | Л1.2 Л1.1 Л1.3Л 2.3 Л2.2 Л2.1 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 6. Процессы минералообразования | | | | | | | |
| 6.1 | Минеральные ассоциации. Типоморфные признаки минералов. Эндогенные процессы: магматические, постмагматические (пегматитовые, пневматолитовые гидротермальные). Экзогенные процессы: Механические, химические и органогенные осадки. Метаморфические процессы: региональный и контактовый метаморфизм, динамометаморфизм. /Ср/ | 2 | 10 | ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-9.1 ИУК-9.2 ИУК-9.3 ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 | Л1.2 Л1.1 Л1.3Л 2.3 Л2.2 Л2.1 | | 0 | |
| 4.1 Образовательные технологии | | | | | | | | |

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**5.1. Комплект оценочных средств**

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---------------------|--|---|---|
| Л1.1 | Брагина В. И. | Кристаллография, минералогия и обогащение полезных ископаемых: учебное пособие | Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363881 |
| Л1.2 | Четверикова А. Г. | Кристаллография: учебное пособие | Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260745 |
| Л1.3 | Бойко С. В. | Кристаллография и минералогия. Основные понятия: учебное пособие | Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435663 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---------------------|---|---|---|
| Л2.1 | Федоров Е. С. | Курс кристаллографии: монография | Санкт-Петербург: Издательство К. Л. Риккера, 1901 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467293 |
| Л2.2 | Басалаев Ю. М. | Кристаллофизика и кристаллохимия: учебное пособие | Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278304 |
| Л2.3 | Пугачев В. М. | Кристаллохимия: учебное пособие | Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2013 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232461 |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Microsoft Windows |
| 6.3.1.2 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) |
| 6.3.1.3 | Google Chrome |
| 6.3.1.4 | Mozilla Firefox |
| 6.3.1.5 | 7-Zip |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Консультант-плюс |
| 6.3.2.2 | Единое окно доступа к информационным ресурсам |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Ауд. № | Назначение | Оснащение |
|--------|--|--|
| 107 | | Столы с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи. |
| 225 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Задания и методические указания к выполнению лабораторных работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины основы кристаллографии и минералогии и представлены в УМК дисциплины.

Лабораторный практикум направлен на углубленное изучение теоретического материала и на приобретение умения, навыков и опыта проведения эксперимента, анализа и обработки его результатов.

С целью оценки уровня освоения материала по каждой лабораторной работе составляется отчет, на основании которого проводится защита лабораторной работы.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины основы кристаллографии и минералогии и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала и подготовку к зачету.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.