



Негосударственное частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»



20.10.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИКЛАДНЫЕ ОСНОВЫ**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ**  
**Основы кристаллографии и минералогии**

Закреплена за кафедрой	<b>металлургии</b>	
Учебный план	Направление 22.03.02 Metallurgy Профиль подготовки "Metallurgy цветных металлов"	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>заочная</b>	
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>	
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 20.10.2021 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**металлургии**

Протокол методического совета университета от 18.10.2021 г. № 6

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

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

После завершения дисциплины, обучающиеся будут способны:

- 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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- 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 Данный курс базируется на такой дисциплине средней школы, как "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 гидрметаллургических 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 гидрметаллургических 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
<b>ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений</b>
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
<b>ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</b>
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
<b>ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</b>
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
<b>ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</b>
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
<b>ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли</b>
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
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
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
<b>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</b>
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
<b>УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b>
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
<b>УК-9: Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</b>
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**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
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.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
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.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
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
	<b>Раздел 1. Кристаллография. Основные характеристики кристаллов</b>							
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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 2. Основные положения геометрической кристаллографии</b>							
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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 3. Кристаллические структуры</b>							
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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
	<b>Раздел 4. Основные положения физической кристаллографии</b>							

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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 5. Минералогия. Основные характеристики минералов</b>							
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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 6. Процессы минералообразования</b>							
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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
<b>4.1 Образовательные технологии</b>								

**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	Четверикова А. Г.	Кристаллография: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=260745">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=260745</a>
Л1.2	Брагина В. И.	Кристаллография, минералогия и обогащение полезных ископаемых: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363881">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363881</a>
Л1.3	Бойко С. В.	Кристаллография и минералогия. Основные понятия: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435663">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435663</a>

**6.1.2. Дополнительная литература**

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

**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	Единое окно доступа к информационным ресурсам
6.3.2.2	Консультант-плюс

**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.