

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.02.01 Кристаллооптические методы  
исследований

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.02 Прикладная геология

Направленность (профиль)

21.05.02 специализация N 1 "Геологическая съемка, поиски и разведка  
твердых полезных ископаемых

Форма обучения

очная

Год набора

2019

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

Кандидат геолого-минералогических наук, Доцент, Полева Татьяна

Владимировна; Доктор геолого-минералогических наук, Профессор,

Сазонов Анатолий Максимович

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Кристаллооптические методы исследований», в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.05.2016 г. № 548 по направлению подготовки 21.05.02 Прикладная геология (уровень специалитета), включена в Вариативную часть дисциплин (Б1.В.) в часть «дисциплины по выбору» (ДВ).

Цель преподавания дисциплины: ознакомить студентов с главнейшими микроскопическими методами петрографических исследований (широко используются в петрографии, минералогии, палеонтологии, учении о полезных ископаемых, геммологии, шлиховом анализе, литологии и др.) в полевых условиях и в лабораторной обстановке, и привить практические навыки осознанного применения этих методов на практике; ознакомить обучающихся с главнейшими пороодообразующими, акцессорными и вторичными минералами, их оптическими свойствами, диагностическими признаками, количественным составом, размерами.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является: овладение методическими приемами исследования и диагностики пороодообразующих, акцессорных и вторичных минералов под микроскопом в полевых и лабораторных условиях. Сформировать компетенции.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
	<b>ДПСК-4.2: способностью выполнять диагностику минералов, горных пород и руд с использованием современных методов исследований</b>
	<b>ОПК-1: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>
	<b>ПК-1: готовностью использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией</b>
	<b>ПК-14: способностью планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать результаты исследований и делать выводы</b>

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>0,5 (18)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Кристаллооптические методы исследования</b>									
	1. Общие сведения. Свет обыкновенный и поляризованный. Волновая природа света. Законы распространения света	2							
	2. Устройство микроскопа, его поверки. Правила работы и эксплуатации. Препараты					2			
	3. Геометрические модели оптических свойств кристаллов. Волновые поверхности, поверхность показателей преломления, скиндромы, оптическая индикатриса. Ориентировка оптической индикатрисы в кристаллах. Правило Лодочникова. Кристаллооптические дисперсии	4							
	4. Свойства, наблюдаемые при одном никеле в ортоскопическом свете	2							

5. Работа с микроскопом в ортоскопическом свете при одном николе. Наблюдение и типизация формы и размера зерен; цвета и плеохроизма; спайности, отдельности, трещин катаклаза; измерение углов между гранями кристаллов, направлениями спайности					4			
6. Наблюдения при одном николе. Определение свойств кристаллов обусловленных показателями преломления кристаллов. Рельеф, шагреновая поверхность, полоска Бекке, дисперсионный эффект, псевдоабсорбция					4			
7. Свойства, наблюдаемые в двух николях в ортоскопическом свете	2							
8. Работа с микроскопом в ортоскопическом свете при двух николях. Настройка микроскопа. Отличие изотропных и анизотропных кристаллов. Интерференционная окраска. Номограмма Мишель-Леви. Определение порядка интерференционной окраски по цветовым каёмкам и с помощью компенсаторов. Интерференционные окраски четвертого порядка, отличие их от окраски первого порядка. Аномальные цвета интерференции (не входящие в номограмму Мишель-Леви). Определение силы двойного лучепреломления по номограмме Мишель-Леви					4			

9. Работа при двух николях. Определение морфологических типов и характера погасания кристаллов. Полное и неполное погасание кристаллов. Наблюдение прорастаний, псевдоморфоз. Наблюдение двойников (простых, полисинтетических, решетчатых, комплексных). Определение ориентировки оптической индикатрисы в кристаллах (угла погасания, знака главной зоны, схемы абсорбции)						6		
10. Свойства, наблюдаемые в двух николях в коноскопическом свете	2							
11. Работа при скрещенных николях в коноскопическом свете. Выбор зерен для исследования. Получение коноскопических фигур. Определение осности кристаллов и оптического знака						4		
12. Кристаллооптические методы исследования.							12	
<b>2. Породообразующие минералы</b>								
1. Оптические свойства породообразующих минералов	4							
2. Оптические свойства силикатных и феррических минералов (слюды, оливин, пироксены, амфиболы, кварц, полевые шпаты, фельдшпатоиды)						6		
3. Контрольное определение породообразующих минералов						2		
4. Породообразующие минералы							12	
Всего	16					32	24	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Сазонов А. М. Лабораторный практикум по петрографическим методам исследования: учебное пособие(Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ]).
2. Лодочников В. Н., Соболев В. С. Главнейшие породообразующие минералы(Москва: Недра).
3. Сазонов А. М. Петрография магматических пород: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 130101 "Прикладная геология"(Красноярск: СФУ).
4. Маракушев А. А., Бобров А. В., Перцев Н. Н., Феногенов А. Н. Петрология: Кн. 1. Основы кристаллооптики и породообразующие минералы: учебник для вузов : [в 4-х кн.](Москва: Научный мир).
5. Татарский В. Б. Кристаллооптика и иммерсионный метод исследования минералов: учебное пособие(Москва: Недра).
6. Даминова А. М. Петрография магматических горных пород: учебник для вузов(Москва: Недра).
7. Трегер В. Е., Соболев Н. Д. Оптическое определение породообразующих минералов(Москва: Недра).
8. Даминова А. М. Пороодообразующие минералы: учебное пособие для студентов геологических специальностей вузов(Москва: Высшая школа).
9. Вильямс Х., Тернер Ф. Дж., Гилберт Ч. М., Смолин П. П. Петрография: Т. 1. Введение в изучение горных пород в шлифах: в 2-х т.(Москва: Мир).
10. Сазонов А. М., Леонтьев С. И., Звягина Е. А., Полева Т. В., Вульф М. В. Петрография: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: СФУ).
11. Сазонов А. М., Полева Т. В., Некрасова Н. А. Оптическое определение породообразующих минералов: учебное пособие(Красноярск: СФУ).

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Microsoft Office, Power Point

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Научная электронная библиотека СФУ: <http://elibrary.ru>

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Специализированные аудитории, оснащенные микроскопами «Axioskop-40», «ПОЛАМ», МИН-8, МИН-10, эталонными и рабочими коллекциями образцов и шлифов горных пород, шлифов минералов.

### Перечень наглядных и других пособий

Диаграмма для определения плагиоклазов методом Бекке-Беккера и Мишель-Леви (плакат);

Коллекции шлифов для самостоятельного определения диагностических оптических свойств кристаллов

Коллекции шлифов с указанием диагностических свойств минералов.

Коллекция образцов со шлифами магматических и метаморфических пород

Коллекция шлифов минералов, структур, текстур пород (магматического и метаморфического происхождения) – шлифотека

Коноскопические фигуры и определение оптического знака в двуосных кристаллах (плакат).

Коноскопические фигуры и определение оптического знака в одноосных кристаллах (плакат);

Наиболее распространенные законы двойникования полевых шпатов (плакат)

Оптическая индикатриса (плакат, макеты);

Отличие пироксенов от амфиболов (плакат)

Правило полоски Бекке (плакат);

Разделение породообразующих минералов по показателям преломления (по В.Н. Лодочникову) (плакат);

Различие под микроскопом между альбитовым и периклиновым двойникованием полевых шпатов (по Винчеллу) (плакат);

Углы погасания моноклинных пироксенов и амфиболов (плакат)

Цветная номограмма для определения силы двупреломления (плакат)