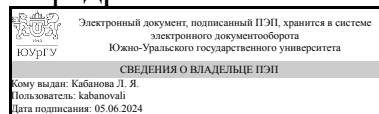


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



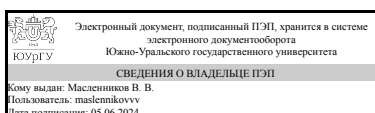
Л. Я. Кабанова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.С0.07 Минераграфия  
для специальности 21.05.02 Прикладная геология  
уровень Специалитет  
специализация Прикладная геохимия, минералогия и геммология  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Геология

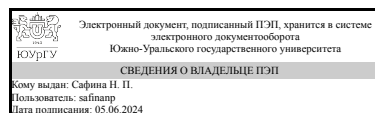
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.02 Прикладная геология, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 953

Зав.кафедрой разработчика,  
д.геол.-минерал.н., проф.



В. В. Масленников

Разработчик программы,  
к.геол.-минерал.н., доцент



Н. П. Сафина

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Минераграфия» является способствование освоению методов минераграфии для описания минерального состава и строения руд и рудных минералов. В задачи курса входит получение навыков: 1) работы с рудным микроскопом и освоение основных приемов изучения свойств минералов в отраженном свете; 2) изготовления препаратов для диагностики рудообразующих минералов; 3) структурного и диагностического травления полированных шлифов; 4) анализа изображений; 5) структурно-текстурного анализа руд.

## Краткое содержание дисциплины

Учебная дисциплина «Минераграфия» включает теорию и методы исследования минерального состава руд. Главный объем курса составляет рудная микроскопия, содержащая теоретические основы оптики отраженного света, методику определения физических свойств и микрохимических испытаний минералов в аншлифах. Даются основы текстурно-структурного анализа руд как источника генетической информации.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способностью выполнять диагностику минералов, горных пород и руд с использованием современных методов исследований	Знает: традиционные и современные методы изучения минералов, горных пород и руд; основы рудной микроскопии, парагенетического анализа руд; Умеет: выбрать комплекс необходимых методов для получения наиболее полной информации о минерале, составе руд; анализировать результаты и предлагаемую интерпретацию геологических и микроскопических исследований; Имеет практический опыт: владения теоретическими основами оптики отраженного света; способностью выполнять диагностику минералов с помощью традиционных и современных методов исследований.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Минералогия, Кристаллооптика	Геммология, Минералогия техногенеза, Минералогия поделочных и драгоценных камней, Основы геммологии

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Кристаллооптика	Знает: теоретические основы кристаллооптики, иметь понятие об оптической индикатрисе и общие сведения о взаимосвязи оптических свойств минералов и их кристаллической структуры; Умеет: определять оптические свойства минералов; Имеет практический опыт: владения методами кристаллооптического анализа для диагностики минералов в прозрачных шлифах.
Минералогия	Знает: методы работы с минералами, порядок их описания и диагностики; - условия образования различных минералов в природных геологических процессах. Умеет: определять по диагностическим признакам типы, классы, подклассы, группы, виды и разновидности минералов; - определять типоморфные признаки минералов и различать минеральные парагенетические ассоциации; - рассчитывать кристаллохимическую формулу минералов. Имеет практический опыт: диагностики минералов по известным минералогическим признакам; самостоятельной работы и описания морфологических и физических свойств минералов

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч., 128,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	252	144	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	112	64	48
Лекции (Л)	48	32	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	64	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	123,25	71,75	51,5
подготовка реферата	23,75	23,75	0
подготовка к письменной контрольной работе по разделу №8	15,5	0	15,5
подготовка к письменным контрольным работам по разделам №2, 4, 5.4	20	20	0
подготовка к проверочным тестам по разделам №7, 5.2	20	0	20
подготовка к письменным контрольным работам по разделам №3, 5.1, 5.3	20	20	0

подготовка к экзамену	16	0	16
подготовка к зачету	8	8	0
Консультации и промежуточная аттестация	16,75	8,25	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	2	2	0	0
2	Кристаллооптика отраженного света	4	4	0	0
3	Рудный микроскоп, строение, оптические детали	16	8	0	8
4	Препараты для рудной микроскопии, методы изготовления	16	4	0	12
5	Диагностические признаки минералов и методы их изучения в отраженном свете	30	10	0	20
6	Введение в текстурно-структурный анализ руд	16	8	0	8
7	Количественный анализ изображений	14	6	0	8
8	Введение в технологическую минералогию	14	6	0	8

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение	2
2	2	Введение в кристаллооптику отраженного света	4
3	3	Устройство рудного микроскопа	6
4	3	Устройство рудного микроскопа	2
5	4	Подготовка препаратов для рудной микроскопии	4
6	5	Оптические свойства минералов	6
7	5	Оптические свойства минералов	4
8	6	Текстуры и структуры рудных минералов	6
9	6	текстуры и структуры руд	2
10	7	количественный анализ изображений	6
11	8	обогащение руд	6

### 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Юстировка рудного микроскопа	2
2	3	Работа с рудным микроскопом, основные детали рудного микроскопа	6
3	4	изготовление полированного препарата	6
4	4	изготовление полированного препарата	6
5	5	определение важнейших оптических свойств минералов	6

6	5	определение оптических свойств минералов	6
7	5	определение физических свойств минералов	6
8	5	определение химических признаков минералов	2
9	6	текстуры и структуры руд	2
10	6	микротекстуры и микроструктуры минералов	6
11	7	определение размеров зерен	2
12	7	методы количественного анализа	6
13	8	анализ продуктов обогащения руд	6
14	8	анализ продуктов обогащения руд	2

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка реферата	ПУМД, доп/лит.; метод. литература	5	23,75
подготовка к письменной контрольной работе по разделу №8	ЭУМД, лит/осн., ПУМД, доп/лит.	6	15,5
подготовка к письменным контрольным работам по разделам №2, 4, 5.4	ПУМД, доп/лит.	5	20
подготовка к проверочным тестам по разделам №7, 5.2	ПУМД, доп/лит.; ЭУМД, осн. лит.	6	20
подготовка к письменным контрольным работам по разделам №3, 5.1, 5.3	ПУМД, доп/лит.	5	20
подготовка к экзамену	ПУМД, доп/лит.; ЭУМД, осн. лит., все главы.	6	16
подготовка к зачету	ПУМД, доп/лит.; ЭУМД, осн. лит.	5	8

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

##### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	Проверочная письменная контрольная работа по разделу №2 "Кристаллооптика отраженного света"	1	4	Письменная контрольная работа проводится на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются два вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности	зачет

						обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ (2-3 ошибки) соответствует 1 баллу. Неправильный ответ или его отсутствие соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 4 балла. Весовой коэффициент мероприятия - 1.	
2	6	Текущий контроль	Проверочная письменная контрольная работа по разделу №8 "Введение в технологическую минералогию"	1	4	Письменная контрольная работа проводится на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются два вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 4 балла. Весовой коэффициент мероприятия - 1.	экзамен
3	5	Промежуточная аттестация	зачет	-	15	Каждый студент устно опрашивается по билету, сформированному по вопросам, выносимым на зачет. Билет содержит три вопроса. Время на подготовку 30 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 15.	зачет
4	6	Промежуточная аттестация	экзамен	-	20	Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает в себя 4 вопроса, позволяющие оценить уровень сформированности компетенции. На ответы отводится 0.5 часа. При оценивании результатов мероприятия	экзамен

						используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 20.	
5	5	Текущий контроль	проверочный тест по разделу №3 "Рудный микроскоп, строение, оптические детали"	1	14	Проверочная работа проводится на последнем занятии изучаемого раздела. Работа содержит 14 заданий. Время, отведенное на опрос - 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу, неправильный ответ соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 14. Весовой коэффициент мероприятия - 1.	зачет
6	5	Текущий контроль	Проверочный тест по разделу № 5.1. (Диагностические оптические признаки минералов)	1	15	Проверочная работа проводится на последнем занятии изучаемого раздела. Работа содержит 10 заданий. Время, отведенное на опрос - 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1, 2 или 3 баллам, в зависимости от сложности вопроса, неправильный ответ соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 20. Проходной балл -12 (60% правильных ответов). Весовой коэффициент мероприятия - 1.	зачет
7	6	Текущий контроль	Проверочный тест по разделу № 5.2. (Диагностические физические признаки минералов)	1	20	Проверочная работа проводится на последнем занятии изучаемого раздела. Работа содержит 15 вопросов. Время, отведенное на опрос - 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от	экзамен

						24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1, 2 или 3 баллам, в зависимости от сложности вопроса, неправильный ответ соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 20. Проходной балл - 12 (60% правильных ответов). Весовой коэффициент мероприятия - 1.	
8	6	Текущий контроль	Проверочный тест по разделу №7 "Количественный анализ изображений"	1	9	Проверочная работа проводится на последнем занятии изучаемого раздела. Работа содержит 9 вопросов. Время, отведенное на опрос - 5 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу, неправильный ответ соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 9. Весовой коэффициент мероприятия - 1.	экзамен
9	5	Текущий контроль	реферат	1	25	Для работы используются образцы студентов, привезенные с производственной практики. Реферат готовится студентом самостоятельно на протяжении семестра. Реферат должен быть оформлен согласно требованиям. Проверка реферата осуществляется после окончания учебы на зачетной неделе. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Реферат оценивается в 25 баллов.	зачет
10	5	Текущий контроль	Проверочный тест по разделу № 5.3. (Структурно-морфологические признаки минералов)	1	11	Проверочная работа проводится на последнем занятии изучаемого раздела. Работа содержит 11 заданий. Время, отведенное на опрос - 10 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу, неправильный ответ соответствует 0 баллов.	зачет



						Максимальное количество баллов - 11. Весовой коэффициент мероприятия - 1.	
11	5	Текущий контроль	Проверочная письменная контрольная работа по разделу №4 "Препараты для рудной микроскопии, методы изготовления"	1	4	Письменная контрольная работа проводится на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются два вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 4 балла. Весовой коэффициент мероприятия - 1.	зачет
12	5	Текущий контроль	Проверочная письменная контрольная работа по разделу № 5.4. (Структурное травление минералов)	1	4	Письменная контрольная работа проводится на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются два вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 4 балла. Весовой коэффициент мероприятия - 1.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. При условии выполнения всех мероприятий текущего контроля и достижении 60 % рейтинга обучающийся получает зачет. При желании повысить рейтинг за курс обучающийся на очном	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	зачете устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на зачет. Билет содержит три вопроса. Правильный ответ (ответ, полностью раскрывающий вопрос) соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос или его отсутствие соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 15.	
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. При условии выполнения всех мероприятий текущего контроля и достижении 60 -100 % рейтинга обучающийся получает соответствующую рейтинговую оценку. При желании повысить рейтинг за курс обучающийся на очном экзамене устно (уточнить свой вариант) опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на экзамен. Билет содержит четыре вопроса. Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
ПК-2	Знает: традиционные и современные методы изучения минералов, горных пород и руд; основы рудной микроскопии, парагенетического анализа руд;	+		+	+	+					+					
ПК-2	Умеет: выбрать комплекс необходимых методов для получения наиболее полной информации о минерале, составе руд; анализировать результаты и предлагаемую интерпретацию геологических и микроскопических исследований;			+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	
ПК-2	Имеет практический опыт: владения теоретическими основами оптики отраженного света; способностью выполнять диагностику минералов с помощью традиционных и современных методов исследований.				+	+							+			

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Старцев, Г.Н. Лабораторный практикум по минераграфии: учебное пособие /Г.Н. Старцев.- Екатеринбург: УГГГА, 1994.- 152 с.

2. Юшко С. А. Методы лабораторного исследования руд: учебное пособие/ С.А. Юшко.-5-е изд., перераб. и доп.-М.:Недра,1984.-388,[1] с.: ил.- (Высшее образование)

3. Сафина, Н.П. Микроскопические методы в исследовании руд: учебное пособие для вузов /Н.П. Сафина, К.А. Новоселов.- Челябинск: ЮУрГУ, 2013.-168 с., ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Новые данные о минералах
2. Минералогия
3. Вестник МГУ. Серия Геология.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по оформлению выпускных квалификационных работ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по оформлению выпускных квалификационных работ

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Сафина, Н.П. Микроскопические методы в исследовании руд: учебное пособие для вузов /Н.П. Сафина, К.А. Новоселов.- Челябинск: ЮУрГУ, 2013.-168 с., ил.- <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000509011">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000509011</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -LibreOffice(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	319 (1)	TUV-CERT (3 шт.) поляризационный оптический микроскоп МБС-9 (2 шт.) бинокулярный микроскоп, ПОЛАМ Р-312(2 шт.)поляризационный оптический микроскоп, МС-3 (1шт) камера цифровая, Учебная коллекция шлифов и аншлифов. Delta-Pix управление (Договор №35-М от 7.12.2007 г. с ООО «Интерген»). МС-View (Договор № 64 от 29.11.2017 с АО «ЛОМО»)
Практические занятия и семинары	319 (1)	TUV-CERT (3 шт.) поляризационный оптический микроскоп МБС-9 (2 шт.) бинокулярный микроскоп, ПОЛАМ Р-312(2 шт.)поляризационный оптический микроскоп, МС-3 (1шт) камера цифровая, Учебная коллекция

		шлифов и аншлифов. Delta-Pix управление (Договор №35-М от 7.12.2007 г. с ООО «Интерген»). MC-View (Договор № 64 от 29.11.2017 с АО «ЛОМО»)
Экзамен	319 (1)	TUV-CERT (3 шт.) поляризационный оптический микроскоп МБС-9 (2 шт.) бинокулярный микроскоп, ПОЛАМ Р-312(2 шт.)поляризационный оптический микроскоп, MC-3 (1шт) камера цифровая, Учебная коллекция шлифов и аншлифов. Delta-Pix управление (Договор №35-М от 7.12.2007 г. с ООО «Интерген»). MC-View (Договор № 64 от 29.11.2017 с АО «ЛОМО»)
Лекции	319 (1)	TUV-CERT (3 шт.) поляризационный оптический микроскоп МБС-9 (2 шт.) бинокулярный микроскоп, ПОЛАМ Р-312(2 шт.)поляризационный оптический микроскоп, MC-3 (1шт) камера цифровая, Учебная коллекция шлифов и аншлифов. Delta-Pix управление (Договор №35-М от 7.12.2007 г. с ООО «Интерген»). MC-View (Договор № 64 от 29.11.2017 с АО «ЛОМО»)
Зачет	319 (1)	TUV-CERT (3 шт.) поляризационный оптический микроскоп МБС-9 (2 шт.) бинокулярный микроскоп, ПОЛАМ Р-312(2 шт.)поляризационный оптический микроскоп, MC-3 (1шт) камера цифровая, Учебная коллекция шлифов и аншлифов. Delta-Pix управление (Договор №35-М от 7.12.2007 г. с ООО «Интерген»). MC-View (Договор № 64 от 29.11.2017 с АО «ЛОМО»)