**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Масленников В. В.
Пользователь: maslennikovvv
Дата подписания: 02.05.2022

В. В. Масленников

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П1.01 Минераграфия
**для направления** 05.03.01 Геология
**уровень** Бакалавриат
**профиль подготовки** Геология
**форма обучения** очная
**кафедра-разработчик** Геология

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.01 Геология, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 896

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Масленников В. В.
Пользователь: maslennikovvv
Дата подписания: 02.05.2022

В. В. Масленников

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сафина Н. П.
Пользователь: safinanp
Дата подписания: 02.05.2022

Н. П. Сафина

Миасс

## 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-5 способен использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки) | Знает: основы кристаллооптики; основные вещественные (минеральные и химические) особенности ведущих типов месторождений полезных ископаемых, их текстуры и структуры, условия их нахождения и образования, типичные природные ассоциации<br>Умеет: анализировать результаты и предлагаемую интерпретацию геологических и микроскопических исследований и оценивать их достоверность.<br>Имеет практический опыт: описания текстур, структур и минерального состава руд ведущих геолого-промышленных типов мпи; работы на рудных микроскопах и оборудовании для минераграфических исследований. |
| ПК-6 способен самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки) | Знает: основы рудной микроскопии, парагенетического анализа руд<br>Умеет: работать на поляризационном микроскопе, применять методы диагностики минералов под микроскопом, последовательность формирования рудных минералов, составлять парагенетические схемы<br>Имеет практический опыт: работы на поляризационном микроскопе, методами рудной микроскопии |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, | Перечень последующих дисциплин, |
|---|---|

| видов работ учебного плана | видов работ |
|---|---|
| Кристаллооптика,<br>Минералогия | Шлиховой анализ,<br>Технологическая минералогия,<br>Минералогия руд и технологических продуктов,<br>Минералогия техногенеза |

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, понятие оптической индикатрисе и общие сведения о взаимосвязи оптических свойств минералов и их кристаллической структуры Умеет: определять оптические свойства одноосных и двуосных минералов Имеет практический опыт: |
| Минералогия | Знает: основные минеральные ассоциации и условия их образования, принципы классификации минералов, систематику минералов, а также важнейшие минеральные виды Умеет: грамотно описывать образцы различных минеральных ассоциаций, составлять необходимые диаграммы и графики, рассчитывать формулы минералов, выбрать комплекс методов для диагностики минеральных видов, а также самостоятельно провести исследования Имеет практический опыт: составления и оформления отчетов по минералогическому описанию образцов, определения диагностических свойств минералов и генетического типа минеральной ассоциации |

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч., 112,75 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|---|---|---|---|
| | | Номер семестра | |
| | | 5 | 6 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 252 | 144 | 108 |
| *Аудиторные занятия:* | 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 |
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 123,25 | 71,75 | 51,5 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | | |
| подготовка к письменной контрольной работе по разделу №8 | 14,5 | 0 | 14.5 |
| подготовка к проверочным тестам по разделам № 3, 5.1, 5.3 | 7 | 7 | 0 |
| подготовка к письменным проверочным контрольным работам по разделам № 2, 4, 5.4 | 19,75 | 19.75 | 0 |
| подготовка к проверочным тестам по разделам № 7, 5.2 | 10 | 0 | 10 |
| подготовка к экзамену | 27 | 0 | 27 |
| подготовка к зачету | 18 | 18 | 0 |
| написание реферата | 27 | 27 | 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 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | Кристаллооптика отраженного света | 6 | 6 | 0 | 0 |
| 3 | Рудный микроскоп, строение, оптические детали | 10 | 8 | 0 | 2 |
| 4 | Препараты для рудной микроскопии, методы изготовления | 14 | 2 | 0 | 12 |
| 5 | Диагностические признаки минералов и методы их изучения в отраженном свете | 44 | 18 | 0 | 26 |
| 6 | Введение в текстурно-структурный анализ руд | 12 | 6 | 0 | 6 |
| 7 | Количественный анализ изображений | 10 | 4 | 0 | 6 |
| 8 | Введение в технологическую минералогию | 15 | 3 | 0 | 12 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Введение | 1 |
| 2 | 2 | Введение в кристаллооптику отраженного света | 6 |
| 3 | 3 | Устройство рудного микроскопа | 6 |
| 4 | 3 | Устройство рудного микроскопа | 2 |
| 5 | 4 | Подготовка препаратов для рудной микроскопии | 2 |
| 6 | 5 | Оптические свойства минералов | 4 |
| 7 | 5 | Структурные и морфологические свойства минералов | 4 |
| 8 | 5 | Физические свойства минералов | 3 |
| 9 | 5 | Химические свойства минералов | 2 |
| 10 | 5 | Диагностика рудных минералов | 5 |
| 11 | 6 | Текстуры и структуры рудных агрегатов | 6 |
| 12 | 7 | Количественный анализ изображений | 4 |
| 13 | 8 | Рудная микроскопия и переработка руд | 3 |

## 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 | 4 | Изготовление препаратов для рудной микроскопии | 6 |
| 3 | 4 | Изготовление препаратов для рудной микроскопии | 6 |
| 4 | 5 | Определение важнейших оптических свойств минералов | 4 |
| 5 | 5 | Определение важнейших физических и химических свойств минералов | 4 |
| 6 | 5 | Структурное и диагностическое травление минералов | 6 |
| 7 | 5 | Структурное и диагностическое травление минералов | 6 |
| 8 | 5 | Определение структурно-морфологических свойств минералов | 6 |
| 9 | 6 | Определение текстур и структур руд | 6 |
| 10 | 7 | Способы определения количественного содержания минералов в аншлифе | 6 |
| 11 | 8 | Особенности состава определенного типа руд | 6 |
| 12 | 8 | Особенности состава определенного типа руд | 6 |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|---|---|---|---|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| подготовка к письменной контрольной работе по разделу №8 | ПУМД, доп/лит, №5. | 6 | 14,5 |
| подготовка к проверочным тестам по разделам № 3, 5.1, 5.3 | ПУМД, доп/лит, №5. | 5 | 7 |
| подготовка к письменным проверочным контрольным работам по разделам № 2, 4, 5.4 | ПУМД, доп/лит, №5. | 5 | 19,75 |
| подготовка к проверочным тестам по разделам № 7, 5.2 | ПУМД, доп/лит, №5. | 6 | 10 |
| подготовка к экзамену | ПУМД, доп. лит. ЭУМД, осн. лит. | 6 | 27 |
| подготовка к зачету | ПУМД, доп/лит., все главы и разделы; ЭУМД, осн. лит. | 5 | 18 |
| написание реферата | ПУМД, доп/лит; метод. литература | 5 | 27 |

## 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-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учи-тыва-ется в |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | ПА |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5 | Текущий контроль | Проверочная письменная контрольная работа по разделу №2 | 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 |
| 2 | 6 | Текущий контроль | Проверочная письменная контрольная работа по разделу №8 | 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 | Проме-жуточная 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 | Проме- | экзамен | - | 20 | Экзамен проводится в устной форме | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | жуточная аттестация | | | | 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 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 | 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. 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 | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 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. Весовой коэффициент мероприятия - 1. | |
| 8 | 6 | Текущий контроль | Проверочный тест по разделу №7 | 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 недели. 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 | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ответ соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 11. Весовой коэффициент мероприятия - 1. | |
| 11 | 5 | Текущий контроль | Проверочная письменная контрольная работа по разделу №4 | 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 зачете устно опрашивается по билету, сформированному из | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

| | | |
|---|---|---|
| | вопросов, выносимых на зачет. Билет содержит три вопроса. Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос 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-5 | Знает: основы кристаллооптики; основные вещественные (минеральные и химические) особенности ведущих типов месторождений полезных ископаемых, их текстуры и структуры, условия их нахождения и образования, типичные природные ассоциации | + | | + | + | | | | | + | | | |
| ПК-5 | Умеет: анализировать результаты и предлагаемую интерпретацию геологических и микроскопических исследований и оценивать их достоверность. | | | + | + | | + | | | + | + | | |
| ПК-5 | Имеет практический опыт: описания текстур, структур и минерального состава руд ведущих геолого-промышленных типов мпи; работы на рудных микроскопах и оборудовании для минераграфических исследований. | | | + | + | | + | | | | + | | |
| ПК-6 | Знает: основы рудной микроскопии, парагенетического анализа руд | | | + | + | + | | | | | | | |
| ПК-6 | Умеет: работать на поляризационном микроскопе, применять методы диагностики минералов под микроскопом, последовательность формирования рудных минералов, составлять парагенетические схемы | | + | + | + | + | | + | + | | | | + |
| ПК-6 | Имеет практический опыт: работы на поляризационном микроскопе, методами рудной микроскопии | | + | + | + | | | + | + | | | + | + |

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. Исаенко, М.П. Определитель текстур и структур руд: учебное пособие для вузов /М.П. Исаенко.- 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Недра, 1975.- 229 с.
2. Исаенко, М.П. Определитель текстур и структур руд: учебное пособие для вузов /М.П. Исаенко.- М.: Недра, 1964.- 156 с.
3. Старцев, Г.Н. Лабораторный практикум по минераграфии: учебное пособие /Г.Н. Старцев.- Екатеринбург: УГГГА, 1994.- 152 с.
4. 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)
5. 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 рефератов, курсовых и выпускных квалификационных работ

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Методические указания по оформлению рефератов, курсовых и 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. - http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000509011 |

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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 |
| Зачет,диф.зачет | 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») |
| 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»). 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, 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») |
| Лекции | 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») |
| 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») |