

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра геотехнологий и безопасности производств



УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора

по учебной работе

Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Лабораторные методы изучения минерального сырья
(наименование дисциплины)

21.05.02 Прикладная геология
(код, наименование специальности)

Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых
(специализация)

Квалификация горный инженер геолог
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная и заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения учебной дисциплины «Лабораторные методы изучения минерального сырья» – формирование у будущих геологов системы знаний о лабораторных методах исследований минерального вещества, необходимых для оперативного принятия решений по выбору методов исследований при решении конкретных практических задач, а также для объективной внешней оценки результатов исследований.

Задачи изучения дисциплины «Лабораторные методы исследований»:

- изучить методы подготовки препаратов для лабораторных исследований;
- изучить физико-химическую сущность лабораторных методов, принципы работы лабораторного оборудования;
- изучить рамки применения каждого метода лабораторного исследования;
- изучить чувствительность каждого метода лабораторного исследования;
- ознакомиться с современным лабораторным оборудованием.

Дисциплина направлена на формирование профессиональных (ПК-1 и ПК-4) компетенций выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико - структурный анализ дисциплины курс входит в БЛОК 1 «Дисциплины» (модули), часть БЛОКА 1, формируемая участниками образовательных отношений по специальности 21.05.02 Прикладная геология (специализация «Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых»).

Дисциплина реализуется кафедрой геотехнологий и безопасности производств.

Основывается на базе дисциплин: «Физика», «Химия», «Геология», «Кристаллография и минералогия», «Петрография», «Литология», «Общая геохимия», «Опробование полезных ископаемых», «Обогащение полезных ископаемых».

Дисциплина является основой для дальнейшего освоения компетенций, связанных со сферами и областями профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО изучения следующих дисциплин: «Научно-исследовательская работа студента», «Преддипломная практика», «Поиски и разведка угольных месторождений», «Поиски и разведка месторождений нерудного сырья».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с методами отбора проб, оценкой их вещественного состава, физических и химических свойствах химических элементов и соединений, физическими и химическими явлениями, положенными в основу функционирования лабораторных приборов и оборудования.

Курс является фундаментом для ориентации студентов в научно-исследовательской работе по изучению минерального сырья в связи с проведением поисково-разведочных работ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины для очной формы обучения составляет 3 зачетных единицы, 108 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ак.ч.), практические (36 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ак.ч.).

Для заочной формы обучения программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 ак.ч.), практические (4 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (100 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачёт.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Лабораторные методы изучения минерального сырья» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способность разрабатывать и осуществлять научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую деятельность в геологоразведочном производстве	ПК-1	ПК-1.1. Знать способы поиска научной информации в сфере геологоразведочных работ, пользуясь отечественными и зарубежными научными базами данных, методологию проведения научных исследований и основы составления отчетов по проводимым исследованиям. ПК-1.2. Уметь проводить анализ современного состояния технологии и техники в области геологоразведки, выявлять на его основе научные проблемы и оптимальные пути их решения; проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, осуществлять патентный поиск для разработки инструмента и оборудования в геологоразведочном производстве. ПК-1.3. Владеть навыками научно-исследовательской деятельности технологических процессов и технических средств в геологоразведочном производстве.
Способность планировать, организовывать и проводить геологоразведочные работы (геологическую съемку, поиски, оценочные и разведочные работы)	ПК-4	ПК-4.1. Знать особенности проведения геологоразведочных работ, виды геологической документации, виды опробования, методы полевых и лабораторных исследований. ПК-4.2. Уметь анализировать и систематизировать геологическую информацию с целью выбора оптимальной плотности сети разведочных и горных выработок, мест их заложения и видов и способов их опробования в зависимости от вида полезного ископаемого, геологических и геоморфологических факторов. ПК-4.3. Владеть навыками планирования, качественного и своевременного выполнения геологоразведочных работ (проведения полевых геологических наблюдений, ведения полевой документации, построения геологических карт и разрезов, отбора проб, изучения вещественного состава, выбора методов и составление программы аналитических исследований при решении геологических задач в ходе поисковых, оценочных и разведочных работ).

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, аналитический информационный поиск, работу в библиотеке, самостоятельное изучение материала и подготовку к зачёту.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		8
Аудиторная работа, в том числе:	54	54
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	54	54
Подготовка к лекциям	4	4
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	34	34
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	5	5
Работа в библиотеке	6	6
Подготовка к зачёту	5	5
Промежуточная аттестация – зачёт (З)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	108	108
з.е.	3	3

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 6 тем:

- тема 1 (Введение);
- тема 2 (Методы определения физических свойств и химического состава);
- тема 3 (Текстурно-структурный анализ руд и стадийность минералообразования);
- тема 4 (Кристаллизация расплавов и растворов истинных и коллоидных);
- тема 5 (Твёрдофазная эволюция минералов. Признаки замещения минералов в рудах);
- тема 6 (Метаморфизм).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Введение	Основные понятия и содержание курса, его связь со смежными дисциплинами. Виды лабораторных исследований и требования к аналитическим работам. Оценка показателей качеств полезного ископаемого. Требования к отбору образцов и изготовление препаратов.	2	Минералогический анализ шлихов. Ситовой, гравитационный, электромагнитный метод фракционирования.	4	—	—
2	Методы определения физических свойств и химического состава	Определение цветности, прозрачности, электропроводимости, теплопроводимости, прочностных свойств, микротвердости. Химический метод анализа и его разновидности. Спектральный метод анализа и его разновидности. Электроннозондовый и лазерный микроанализы. Рентгеноструктурный анализ. Изотопный анализ. Термобарогеохимические исследования. Электронная микроскопия. Назначение и область применения	8	Кристалломорфологический анализ минералов Методика изготовления шлифов. Рудный микроскоп, его устройство, оптическая схема. Подготовка аншлифов. Настройка микроскопа отражённого света.	6 6	—	—
3	Текстурно-структурный анализ руд и стадийность минералообразования.	Текстуры и структуры, минеральные индивиды и агрегаты. Методы их изучения. Первичные и вторичные текстуры и структуры. Стадийность минералообразования и взгляды на ее происхождение. Генерация минералов. Минеральная ассоциация, парагенезис. Возрастные соотношения минералов.	2	Определение оптических свойств рудных минералов в отраженном свете. Цвет, отражательная способность, внутренние рефлексы, анизотропия, двуотражение. Определение твердости минералов. Микротвердометр. Устройство и методика определений.	6	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисципли- ны	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических за- нятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
4	Кристаллизация расплавов и раство- ров истинных и коллоидных	Процесс кристаллизации гомоген- ной жидкой среды. Зональность кристаллов. Влияние температуры, давления и концентрации химиче- ских компонентов на кристаллиза- цию растворов и расплавов. Собира- тельная кристаллизация. Колло- морфные агрегаты, оолиты, эмуль- сионные взвеси. Дегидратация. Диа- генез. Образование зернистых агре- гатов. Метаколлоидные структуры	2	Химические свойства рудных минералов. Структурное и диа- гностическое травле- ние.	4	—	—
5	Твёрдофазная эволю- ция минералов. Приз- наки замещения ми- нералов в рудах	Явление и структуры распада твер- дого раствора. Твердофазная диффу- зия в кристаллах. Зональное заме- щение. Жилы выполнения и заме- щения. Диффузное замещение. Мо- номинеральные и полиминеральные псевдоморфозы. Метакристаллы	2	Кристалломорфные особенности минера- лов и их внутреннее строение. Кристалло- анатомия.	6	—	—
6	Метаморфизм	Динамометаморфизм. Катаклаз. Признаки хрупких деформаций. Явление и признаки пластической деформации. Текстуры динамоме- таморфизованных руд. Термаль- ный метаморфизм. Регенерацион- ные руды. Перегруппировка, очи- щение и перекристаллизация руд	2	Определение и описа- ние минерального со- става руд, структур и текстур. Определение после- довательности обра- зования минералов.	2 2	—	—
Всего аудиторных часов			18	36		—	

Таблицы 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Методы определения физических свойств и химического состава	Минералогический, оптический, спектральный, электронномикроскопический, оптический спектроскопический, термический анализы	2	Минералогический анализ шлихов, оптический анализ	2	—	—
	Текстурно-структурный анализ руд и стадийность минералообразования	Минераграфические методы исследования рудных минералов	2	Химический состав, кристалло-морфология, структуры и текстуры руд	2		
Всего аудиторных часов			4	4		—	

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
Выполнение практических работ	Предоставление отчетов	30 40
Прохождение тестов 1,2	Более 50 % правильных ответов	30 50
Итого		60 100

Зачёт проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Зачёт по дисциплине «Лабораторные методы изучения минерального сырья» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной недели студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.3), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Введение

- 1) Поясните понятия: руда, месторождением полезного ископаемого, промышленные кондиции месторождения.
- 2) Поясните предмет минераграфия.
- 3) Укажите виды лабораторных исследований.
- 4) Укажите требования к аналитическим работам.
- 5) Поясните требования к отбору образцов.
- 6) Какое отличие минераграфических от петрографических методов исследований?

Тема 2 Методы определения физических свойств и химического состава

- 1) какие бывают спектральные методы изучения вещества?
- 2) В чем состоит рентгенофлюоресцентная спектроскопия вещества?
- 3) Что такое атомно-абсорбционный анализ?
- 4) Что такое качественный и количественный спектральный анализ?
- 5) Что такое атомно-эмиссионная спектрометрия с индукционно связанной плазмой?
- 6) Опишите методы сканирующей зондовой микроскопии.
- 7) Опишите метод Лауэ, Дебая-Шерера и дифрактометрический метод.
- 8) Опишите термический анализ минералов и руд.
- 9) Опишите метод гомогенизации и криометрии.

Тема 3 Текстурно-структурный анализ руд и стадийность минералообразования.

- 1) Опишите отличие микроскопа отраженного света от поляризационного.
- 2) Опишите ход лучей в оптической схеме рудного микроскопа.
- 3) Какие качественные характеристики используются при диагностике и изучении минералов в отраженном свете?
- 4) В чем состоит настройка рудного микроскопа?
- 5) В чем состоит определение цвета минерала в отраженном свете?
- 6) Что такое отражательная способность минерала и факторы влияют на ее определение?
- 7) Какова последовательность минералообразования?
- 8) Каков принцип действия растрового электронного микроскопа?

Тема 4 Кристаллизация расплавов и растворов истинных и коллоидных.

- 1) Какую генетическую информацию может нести наличие определенных типов структур (на примере колломорфных, коррозионных, катакластических структур)?
- 2) Каковы признаки кристаллизации из расплавов?

- 3) Каковы признаки колломорфной кристаллизации вещества?
- 4) Каковы признаки кристаллизации из истинных растворов?
- 5) Что такое зональное и секториальное строение кристаллов?

Тема 5 Твёрдофазная эволюция минералов. Признаки замещения минералов в рудах.

- 1) Что такое структуры замещения?
- 2) В чем состоит замещение более ранних минералов?
- 3) Что такое футляровидные поздние метакристаллы?
- 4) Опишите каемочные структуры замещения.
- 5) Опишите развитие структур пересечений.

Тема 6 Метаморфизм.

- 1) Как отражается метаморфизм в структуре минерального агрегата?
- 2) Каковы признаки перекристаллизации?
- 3) Что такое бластез?
- 4) Укажите признаки метасоматоза.
- 5) Опишите метаморфические структуры и текстуры.

6.3 Вопросы для подготовки к зачету

- 1) Что такое руда и месторождением полезного ископаемого, его кондиционность?
- 2) Что изучает минераграфия?
- 3) Чем разнятся минераграфические и петрографические методы изучения вещества?
- 4) Чем различаются микроскоп отраженного света от поляризационного?
- 5) Какова последовательность хода лучей в оптической схеме рудного микроскопа?
- 6) Какие показатели определяют при диагностике минералов в отраженном свете?
- 7) Как производится настройка рудного микроскопа?
- 8) Как производится определение цвета минерала в отраженном свете?
- 9) Что такое отражательная способность минерала?
- 10) Как определяют отражательную способность минерала?
- 11) Как определяется анизотропия минерала в микроскопе отраженного света?
- 12) В чем проявляется двуотражение минералов в рудном микроскопе?
- 13) Что такое внутренние рефлексии и при каких условиях они наблюдаются?
- 14) Как качественно определяется твердость минералов в шлифах?
- 15) У каких минералов наблюдаются треугольники выкрашивания?
- 16) Для чего и как производится диагностическое травление?
- 17) Для каких целей и каким образом производится структурное травление?
- 18) Какую информацию могут нести кристалломорфные особенности минералов?
- 19) Что такое минеральный вид, индивид, агрегат?

- 20) Какую генетическую информацию может нести наличие определенных типов структур (колломорфные, коррозионные, катакластические)?
- 21) Каковы признаки определения последовательности минералообразования?
- 22) Каким образом строятся схемы последовательности минералообразования?
- 23) По каким признакам выделяют этапов и стадий минералообразования?
- 24) Как работают с бинокулярным микроскопом?
- 25) Как работают с микроскопом отраженного света?
- 26) Как работают с поляризационным микроскопом?
- 27) Как определяют минералы в отраженном свете?
- 28) Как определяют минералы в шлихах и протолочках?
- 29) Как определяют цену деления окуляра?
- 30) Как определение цвета минерала в отраженном свете?
- 31) Как определяют отражательную способность минерала в отраженном свете?
- 32) Как определяют анизотропию минерала в отраженном свете?
- 33) Как определяют двуотражение минералов в рудном микроскопе?
- 34) Как определяют внутренние рефлекссы?
- 35) Как определяют твердость минералов в аншлифах?
- 36) Что такое диагностическое травление?
- 37) Что такое структурное травление?
- 38) Как определяют кристалломорфные особенности минералов?
- 39) Как определяют структуры минеральных агрегатов?
- 40) Как определяют текстуры минеральных агрегатов?
- 41) Как определяют последовательность минералообразования?
- 42) Как строят схемы последовательности минералообразования?
- 43) Как выделяют этапы и стадии минералообразования?
- 44) Как производится подготовка проб протолочек?
- 45) Как выполняют ситовое фракционирование сыпучих материалов?
- 46) Как выполняют гравитационную сепарацию в тяжелых жидкостях?
- 47) Что такое электромагнитная сепарация?
- 48) Как изготавливают аншлифы и шлифы?
- 49) Как настраивают микроскоп?
- 50) Как определяют увеличение?
- 51) Спектральные методы изучения вещества.
- 52) Рентгенофлуоресцентная спектроскопия вещества.
- 53) Атомно-абсорбционный анализ
- 54) Качественный и количественный спектральный анализ.
- 55) Атомно-эмиссионная спектрометрия с индукционно связанной плазмой.
- 56) Методы сканирующей зондовой микроскопии.
- 57) Метод Лауэ, Дебая-Шерера, дифрактометрический метод.
- 58) Термический анализ минералов и руд.
- 59) Метод гомогенизации и криометрии.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Шарова, Т.В. Учебное пособие «Лабораторные методы изучения минерального сырья (рудных, нерудных, горючих п.и.)» /Т.В. Шарова, И.В. Рыбин. Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2021 г. – 108с. — URL: — <https://docviewer.yandex.ru/view/247673340/?page=3> (дата обращения: 28.06.2024).

2. Кузин, В.Ф. Способы и системы контроля для управления качеством руд /В.Ф. Кузин. М.: МГГУ. 2022. – 387 с. — URL: — <http://www.knigafund.ru/books/175952ru/books/175952> (дата обращения: 28.06.2024).

3. Изоитко, В.М. Технологическая минералогия и оценка руд. / В.М. Изоитко. СПб.: Наука. 2022. 577 с. — URL: — <https://www.geokniga.org/books/2880> (дата обращения: 28.06.2024).

Дополнительная литература

1. Сидоренко, С.А. Минералогические исследования в практике геологоразведочных работ /С.А. Сидоренко. М.: Недра, 1981. — 237 с. — URL: — <https://www.geokniga.org/books/3451?ysclid=m2zzj6fykd315112804> (дата обращения: 28.06.2024).

2. Методы минералогических исследований: Справочник / под ред. А.И. Гинзбурга – М.: Недра, 1985. — 480 с. — URL: — <https://www.geokniga.org/books/19889?ysclid=m2zzkv5287795413906> (дата обращения: 28.06.2024).

3. Крейг, Д. Рудная микроскопия и рудная петрография / Д. Крейг. М.: Мир, 1983. — 424 с. — URL: — <https://www.geokniga.org/books/23688?ysclid=m2zrz5jgif806084693> (дата обращения: 28.06.2024).

4. Исаенко, М.П. Определитель главнейших рудных минералов в отраженном свете/М.П. Исаенко, С.С. Боришанская, Е.Л. Афанасьева. М.: Недра, 1986. 381 с. — URL: — <https://www.geokniga.org/books/27174?ysclid=m2zzpr9l2p386424048> (дата обращения: 28.06.2024).

5. Исаенко, М.П. Определитель текстур и структур руд /М.П. Исаенко. М.: Недра, 1983. 261 с. — URL: — <https://www.geokniga.org/books/2876?ysclid=m2zzskdunk400783997> (дата обращения: 28.06.2024).

6. Юшко, С. А. Методы лабораторного исследования руд: учеб. пособие. / С. А. Юшко. М.: Недра, 1984. 390 с. — URL: — <https://www.geokniga.org/books/5540?ysclid=m2zztpbim2245326248> (дата обращения: 28.06.2024).

7. Эшкин, В.Ю. Лабораторные методы исследования минералов: учеб. пособие для геол. спец. вузов / В.Ю. Эшкин, Э.П. Сальдау, Н.Б. Абакумова, А.И. Глазов, С.А. Руденко, В.А. Романов, Г.Н. Богданова; Л.: ЛГИ, 1988. 111 с. — URL: — <https://www.geokniga.org/books/2879?ysclid=m2zzv6yg3a538108608> (дата обращения: 28.06.2024).

Учебно-методическое обеспечение

1. Пономарева, Г.А. Лабораторные методы изучения минерального сырья: методические указания / Г.А. Пономарева; ОГУ. – Оренбург: ОГУ, 2021 – 18 с. — URL: — https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1730533008&tld=ru&lang=ru&name=2761_20110927.pdf&text=вопросы%20по%20курсу%20лабораторные%20методы%20изучения%20минерального%20сырья (дата обращения: 28.06.2024).

2. Кафтанатий А.Б., Январев Г.С. Ископаемые угли: Лабораторный практикум /А.Б. Кафтанатий, Г.С. Январёв. Новочеркасск: ЮРГТУ, 2021. 56. С. — URL: — <https://www.geokniga.org/books/25012?ysclid=m30093hx60702611765> (дата обращения: 28.06.2024).

3. Воробьева, С.В. Лабораторные исследования вещественного состава руд и диагностические свойства промышленно ценных рудных минералов в отраженном свете: учебное пособие / С.В. Воробьева. Томск: Изд-во ТПУ, 2018. — 164 с. — URL: — [https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1730542477&tld=ru&lang=ru&name=%5BVorobeva_S.V.%5DLaboratornuee_metodue_izucheniya_v\(libcats.org\).pdf&text](https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1730542477&tld=ru&lang=ru&name=%5BVorobeva_S.V.%5DLaboratornuee_metodue_izucheniya_v(libcats.org).pdf&text) (дата обращения: 28.06.2024).

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ: официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст: электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова: официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст: электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст: электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст: электронный.

5. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст: электронный

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местополо- жение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Мультимедийная аудитория. (60 посадочных мест), оборудованная специализированной (учебной) мебелью (скамья учебная – 60 шт., стол компьютерный – 1 шт., доска аудиторная– 2 шт.), АРМ учебное ПК (монитор + системный блок), мультимедийная стойка с оборудованием – 1 шт., широкоформатный экран.</i> <i>Аудитории для проведения практических занятий, для самостоятельной работы:</i> <i>Компьютерный класс (25 посадочных мест), оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС:</i> <i>Компьютер AMI Mini M PC 440 на базе Intel Pentium E 1,6/1024/160/LG 17” LCD 10 шт., Компьютер AMI Mini PC 420 на базе Intel Celeron 1,6/512/80/LG 17” LCD 4 шт., Принтер HP Laser Jet, Switch D-Link DES-1024D 24*10/100, Switch 8 Port, Принтер лазерный Canon LBP, Доска маркерная магнитная</i>	ауд. <u>418</u> корп. <u>6</u> ауд. <u>419</u> корп. <u>6</u>

**Лист согласования рабочей программы дисциплины
«Лабораторные методы изучения минерального сырья»**

Разработал:

Доцент кафедры геотехнологий
и безопасности производств



(подпись)

Ю. П. Шубин

И. о. заведующего кафедрой
геотехнологий и безопасности
производств

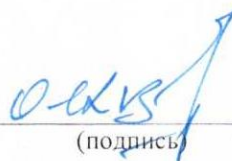


(подпись)

О. Л. Кизияров

Протокол № 1 заседания кафедры геотехнологий и безопасности производств
от 27.08.2024.

И. о. декана факультета
горно-металлургической
промышленности и
строительства



(подпись)

О. В. Князьков

Согласовано:

Председатель методической
комиссии по специальности
21.05.02 Прикладная геология



(подпись)

О. Л. Кизияров

Начальник учебно-
методического центра



(подпись)

О. А. Коваленко

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	