

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» ФАКУЛЬ-
ТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

Утверждено: на заседании кафедры геологии, гидрометеорологии и геоэкологии протокол № 9 от «24» января 2022 г. И.о. зав. кафедрой <u>В.Н. Никонов</u>	Согласовано: Председатель УМК факультета наук о Земле и туризма <u>Ю.В. Фаронова</u> Фаронова Ю.В.
---	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Методы исследования минерального сырья

Часть формируемая участниками образовательных отношений

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

05.03.01 Геология

Направленность (профиль) подготовки

Геологическая съемка, поиски и разведка полезных ископаемых

Квалификация

Бакалавр

Разработчик (составитель) Профессор, доктор геолого-минералогических наук	<u>С.К. Мустафин</u> Мустафин С.К.
---	------------------------------------


Для приёма: 2022 г.

Уфа – 2022 г.

Составитель: доктор геолого-минералогических наук, профессор Мустафин Сабир Кабирович

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геологии, гидрометеорологии и геоэкологии протокол от «24» января 2022 г. № 9

Заведующий кафедрой

 / В.Н. Никонов

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	7
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	7
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.	8
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы	15
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

ПК-6 способностью пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ;

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Фундаментальные основы профессиональной производственной деятельности	ПК-6 способностью пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ;	ИПК 6.1 – знает принципы пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ при исследовании минерального сырья;	Знать: как пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ при исследовании минерального сырья;
		ИПК 6.2 – применять нормативные документы, определяющие качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ при исследовании минерального сырья;	Умеет: применяет нормативные документы, определяющие качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ при исследовании минерального сырья;
		ИПК 6.3 – знает как применять нормативные документы, определяющие качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ при исследовании минерального сырья;	Владеет: навыками применения нормативных документов, определяющих качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ при исследовании минерального сырья;

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы исследования минерального сырья» относится к дисциплинам Часть, формируемая участниками образовательных отношений .

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Целью учебной дисциплины «Методы исследования минерального сырья» является ознакомление студента с базовыми положениями знаний в области методов исследования минерального сырья, подготовки минерального сырья к исследованию, диагностики минерального вещества, исследовании его физических свойств и химического состава, особенностей строения, структуры, текстуры, оценка качества минерального сырья как товарного продукта и пр.

Дисциплина «Минерагенические провинции мира» относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

Рейтинг-план
дисциплины «Методы исследования минерального сырья»
 направление 05.03.01. Геология курс 4, семестр 7.

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Минералогические методы изучения минерального сырья				
Текущий контроль				
Контрольная работа	5 за 1 работу	1 работа	0	5
Рубежный контроль				
Тестирование	1 за 1 вопрос	25 вопросов	0	25
Всего по модулю			0	30
Модуль 2. Физические и физико-химические методы изучения минерального сырья				
Текущий контроль				
Контрольная работа	5 за 1 работу	1 работа	0	5
Рубежный контроль				
Тестирование	1 за 1 вопрос	25 вопросов	0	25
Всего по модулю			0	30
Поощрительный рейтинг за семестр				
Участие в студенческой олимпиаде, публикация статьи, выполнение проектов в рамках НСО, досрочное выполнение и защита практических заданий	10	1	0	10
Всего по поощрительному рейтингу			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий	По положению	9 занятий	0	-6
Посещение практических занятий	По положению	9 занятий	0	-10
Всего по посещаемости			0	-16
ИТОГО			0	70

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

ПК-6 способностью пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ИПК 6.1 – знает принципы пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ при исследовании минерального сырья;	Знает: как пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ при исследовании минерального сырья;	Отсутствие знаний о принципах пользования нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ при исследовании минерального сырья	Сформированные систематические знания о принципах пользования нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ при исследовании минерального сырья
ИПК 6.2 – применять нормативные документы, определяющие качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ при исследовании минерального сырья;	Умеет: пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ при исследовании минерального сырья;	Отсутствие умений или неполные знания о пользовании нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ при исследовании минерального сырья;	Сформированные систематические умения и знания о пользовании нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ при исследовании минерального сырья;
ИПК 6.3 – знает как применять нормативные документы, определяющие качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ при исследовании минерального сырья;	Владеет: навыками пользования нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ при исследовании минерального сырья;	Отсутствие навыков или неполные навыки пользования нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ при исследовании минерального сырья;	Сформированные систематические навыки пользования нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ при исследовании минерального сырья;

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

ПК-2 способностью получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ИПК 6.1 – знает принципы пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ при исследовании минерального сырья;	Знает: как пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ при исследовании минерального сырья;	Устный опрос Практические работы Собеседование Тестирование Зачёт
ИПК 6.2 – применять нормативные документы, определяющие качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ при исследовании минерального сырья;	Умеет: пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ при исследовании минерального сырья;	Устный опрос Практические работы Собеседование Тестирование Зачёт
ИПК 6.3 – знает как применять нормативные документы, определяющие качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ при исследовании минерального сырья;	Владеет: навыками пользования нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ при исследовании минерального сырья;	Устный опрос Практические работы Собеседование Тестирование Зачёт

Примерный перечень вопросов к тестам на рубежный контроль

1. Термобарогеохимия
2. Стадийность гидротермального процесса рудообразования.
3. Текстуры и структуры руд
4. Изучение коллекций полированных шлифов по месторождениям различного генетического типа
5. Работа с микроскопом-спектрофотометром и микротвердомером,
6. Изучение оптических свойств рудных минералов,
7. Устройство рудного микроскопа, работа с объект-микрометром, изготовление полированных шлифов,
8. Основные свойства рудных минералов в отраженном свете
9. Изучение зонально-секториального строения кристаллов в целях реконструирования условий кристаллизации.
10. Кристалломорфологическая зональность в метасоматических породах, выявленная в ходе морфометрического анализа кристаллов пирита.
11. Гранулометрический и морфометрический состав обломочных осадочных пород и его связь с особенностями осадконакопления.
12. Текстурно-структурные особенности и минеральный состав пород фациальных зон гранитного массива.
13. Структуры распада в халькопирите различных природных типов руды.
14. Планирование лабораторного исследования
15. Стратегия анализа химического состава
16. Стратегия минералогического анализа
17. Геохимическое и минералогическое опробование
18. Сепарация минералов и минералогический анализ
19. Количественный минералогический (модальный) анализ горных пород под микроскопом
20. Гранулометрический анализ горных пород под микроскопом
21. Оценка формы минеральных зерен в горных породах под микроскопом
22. Измерение микротвердости
23. Шлиховой анализ
24. Определение содержаний химических элементов методом внешнего стандарта по результатам измерения спектров рентгеновской флуоресценции
25. Комплексный термический анализ
26. Оптическая спектроскопия минералов
27. Фотолюминесценция минералов
28. Инфракрасная спектроскопия
29. Определение параметров рамановского спектра минерала и его интерпретация
30. Виды проб для исследования (химические, минералогические, технологические, продукты обогащения и доводки концентратов).
31. Классификация методов изучения минерального сырья.
32. Физические методы исследования минерального сырья
33. Рентгеноструктурный метод анализа исследования минерального сырья
34. Нейтронно-активационный метод анализа исследования минерального сырья
35. Электронно-зондовый метод анализа исследования минерального сырья
36. Электронная микроскопия при исследовании минерального сырья
37. Физико-химические методы анализа исследования минерального сырья
38. Термический метод анализа исследования минерального сырья

39. Термобарогеохимический метод анализа исследования минерального сырья
40. Метод криометрии при исследовании минерального сырья
41. Метод гомогенизации при исследовании минерального сырья
42. Химические методы анализа исследования минерального сырья
43. Пробирный анализ минерального сырья
44. Мокрая химия при исследовании минерального сырья
45. Силикатный метод анализа исследования минерального сырья
46. Фазовый анализ метод анализа исследования минерального сырья
47. Оптические методы анализа исследования минерального сырья
48. Петрографические методы анализа исследования минерального сырья
49. Минераграфические методы анализа исследования минерального сырья
50. Рентгено-флуоресцентный микроанализ исследования минерального сырья
51. Рентгено-флуоресцентный микроскопический анализ при исследовании минерального сырья
52. Инфракрасная спектроскопия при исследовании минерального сырья
53. Атомно-абсорбционный анализ при исследовании минерального сырья
54. Оценка возможностей прибора при выборе метода исследования минерального сырья
55. Особенности выбора методов пробоподготовки при исследовании минерального сырья
56. Оценка количество материала для различных методов исследования минерального сырья

Практические работы

Практическая работа № 1. Минералогический анализ шлихов и протолочек.

Цель: Ознакомление с методикой проведения минералогического анализа шлихов и проб-протолочек.

Задание 1. Характеристика содержания и последовательность проведения операций процесса минералогического анализа шлиховых проб руд, пород, минералов

1. Характеристика последовательности проведения операций минералогического анализа материала отдельных фракций минералов из состава шлиховых проб
2. Характеристика возможностей применения методов исследования типоморфизма минералов при проведении минералогического анализа материала отдельных фракций минералов из состава шлиховых проб.

Задание 2. Характеристика содержания и последовательность проведения операций процесса минералогического анализа проб-протолочек из руд, пород, минералов.

1. Характеристика последовательности проведения операций минералогического анализа материала отдельных фракций минералов из состава проб-протолочек
2. Характеристика возможностей применения методов исследования типоморфизма минералов при проведении минералогического анализа материала отдельных фракций минералов из состава проб-протолочек.

Практическая работа № 2. Минераграфические исследования рудных минералов.

Цель: Ознакомление с основами методов минераграфических исследований рудных минералов.

Задание 1. Характеристика основных диагностических оптических и текстурноструктурных параметров рудных минералов из состава минерального сырья при проведении минераграфических исследований.

1. Характеристика основных диагностических текстурно-структурных параметров рудных минералов из состава минерального сырья при проведении минераграфических исследований.

2. Характеристика основных диагностических оптических параметров рудных минералов из состава минерального сырья при проведении минераграфических исследований

Задание 2. Характеристика общих принципов и особенностей методов отбора рудных и жильных минералов из состава минерального сырья при проведении минераграфических исследований для детальных физических (рентгено-структурный, термический, рентгено-спектральный анализы, ИК-спектроскопия и др.) методов исследования

1. Характеристика общих принципов и особенностей методов отбора рудных минералов из состава минерального сырья при проведении минераграфических исследований для детальных физических (рентгено-структурный, термический, рентгеноспектральный анализы, ИК-спектроскопия и др.) методов исследования

2. Характеристика общих принципов и особенностей методов отбора жильных минералов из состава минерального сырья при проведении минераграфических исследований для детальных физических (рентгено-структурный, термический, рентгеноспектральный анализы, ИК-спектроскопия и др.) методов исследования

Практическая работа № 3. Рентгеноструктурный анализ минералов. Электронная микроскопия минералов.

Цель: Ознакомление с методическими основами рентгеноструктурного анализа минерального вещества и возможностями его применения при исследованиях рудных и нерудных минералов из состава минерального сырья

Задание 1. Характеристика методических основ рентгеноструктурного анализа минерального вещества и возможностями его применения при исследованиях основных рудных и нерудных минералов из состава минерального сырья.

1. Характеристика методических основ рентгеноструктурного анализа минерального вещества и возможностями его применения при исследованиях основных рудных минералов из состава минерального сырья

2. Характеристика методических основ рентгеноструктурного анализа минерального вещества и возможностями его применения при исследованиях основных нерудных минералов из состава минерального сырья

Задание 2. Характеристика методических электронно-микроскопического изучения минерального вещества и возможностями его применения при исследованиях основных рудных и нерудных минералов из состава минерального сырья.

1. Характеристика методических электронно-микроскопического изучения минерального вещества и возможностями его применения при исследованиях основных рудных минералов из состава минерального сырья.

2. Характеристика методических электронно-микроскопического изучения минерального вещества и возможностями его применения при исследованиях основных нерудных минералов из состава минерального сырья.

Практическая работа № 4. Минералогическое и геохимическое опробование минерального сырья

Цель: Ознакомление с основными методами минералогического и геохимического опробование природного и техногенного минерального сырья для целей изучения и оценки его качества как товарной продукции

Задание 1. Характеристика методов минералогического опробование природного и техногенного минерального сырья для целей изучения и оценки его качества как товарной продукции

1. Характеристика методов минералогического опробования природного минерального сырья для целей изучения и оценки его качества как товарной продукции

2. Характеристика методов минералогического опробования техногенного минерального сырья для целей изучения и оценки его качества как товарной продукции

Задание 2. Характеристика основных методик геохимического опробование природного и техногенного минерального сырья для целей изучения и оценки его качества как товарной продукции

1. Характеристика методов геохимического опробования природного минерального сырья для целей изучения и оценки его качества как товарной продукции

2. Характеристика методов геохимического опробования техногенного минерального сырья для целей изучения и оценки его качества как товарной продукции

Критерии оценки (в баллах):

<u>5 баллов</u>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущена 1 несущественная ошибка.
<u>4 балла</u>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущена 1 существенная ошибка или при решении допущена 1 значительная ошибка.
<u>3 балла</u>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 2 значительные ошибки.
<u>2 балла</u>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 3 значительные ошибки.
<u>1 балл</u>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущена 1 грубая ошибка.

Задания теста

Тест направлен на оценивание усвоения ЗУН, направлен на оценивание теоретических знаний по дисциплине. Тест в 1 варианте, в каждом варианте по 25 вопросов.

Примеры вариантов тестов Вопросы рубежного контроля. Тестирование по дисциплине Минерагенические провинции мира.

в системе централизованного тестирования Баш ГУ (moodle.bashedu.ru)
Образец теста

Тестовое задание	Варианты ответа
1. Метод гомогенизации определяет	А. температуры гомогенизации флюидных фаз включений в минералах Б. относительные изменения температур гомогенизации флюидных включений в минералах В. оба ответа верны
2. Варьирующая от метода к методу погрешность анализа определяется	А. 10% суммарная погрешность эксперимента Б. 60 % вносится собственно опробованием В. 30 % – в ходе подготовки проб Г. все ответы верны
3. Масса лабораторных проб варьирует	А. от 1,0 до 10 кг Б. от 1,5 до 7,5 кг В. от 0,2 до 20 кг Г. верного ответа нет
4. Отмывкой можно получить	А. «чёрный шлик» (концентрат тяжёлых фаз) Б. магнитный шлик В. оба ответа верны
5. Рb широко используется в защитных элементах от рентгеновского излучения. Это связано	а) с широким распространение Рb в природе б) с лёгкостью промышленной обработки в) с зависимостью поглощения рентгеновских лучей от порядкового номера атомов Рb
6. Изоморфные замещения влияют на	а) ширину дифракционной линии б) положение дифракционной линии и интенсивность в) на количество отраженных линий
7.Полиморфные модификации минералов имеют:	а) одинаковый химический состав и разную кристаллическую структуру б) разный химический состав и разную кристаллическую структуру в) одинаковый химический состав, одинаковую кристаллическую структуру, но разные физ.-хим. свойства
8. Для определения кристаллической фазы в смеси рентгенодифракционным методом ее содержание должно быть по крайней мере	а) 10%; б) 2%; в) 0.1%.
9. В гониометре рентгеновского дифрактометра вращаются относительно друг друга	а) рентгеновская трубка и образец б) образец и детектор в) рентгеновская трубка и детектор
10. Мелкодисперсные минералы имеют	а) широкие рефлексы и маленькое значение ОКР б) узкие рефлексы и маленькое значение ОКР в) узкие рефлексы и большое значение ОКР

11. Текстура в образце может привести к:	а) изменению положений дифракционных максимумов б) увеличению интенсивностей дифракционных линий с) к асимметрии дифракционных линий
12. Целью рентгеновского качественного фазового анализа является	а) оценка степени кристаллического совершенства фаз образца; б) определение процентного содержания кристаллических фаз в смеси; в) идентификация кристаллических фаз, входящих в образец.
13. Структура элементарной ячейки определяется по	а) положениям дифракционных линий; б) относительным интенсивностям дифракционных линий; в) ширине дифракционных линий.
14. Расшифровка дифрактограммы - это	а) определение межплоскостных расстояний рефлексов; б) определение межплоскостных расстояний и индексов рефлексов; в) определение кристаллического вещества по набору межплоскостных расстояний и интенсивностей рефлексов
16. Характеристическое излучение рентгеновской трубки образуется вследствие	а) торможения электронов в области мишени; б) передачи электронами импульса атомам мишени; в) выбивания электронов с оболочек атомов мишени
17. Положения дифракционных линий зависят от	а) параметров кристаллической решетки; б) структуры элементарной ячейки; в) размеров кристалла.
18. Максимальное число дифракционных отражений от образца можно получить методом	а) съёмки монокристаллов; б) съёмки порошка. в) съёмки плёнки
19. Ширина дифракционных линий зависит от	а) параметров кристаллической решетки; б) структуры элементарной ячейки; в) размеров кристалла
20. Интегральная интенсивность это	а) высота пика б) площадь пика в) положение дифракционного отражения
21. Какой физический параметр измеряет ОКР	а) средний размер блока субкристаллической структуры б) рентгеновскую плотность вещества в) деформацию кристаллической решётки

Зачёт (7 семестр)

По условиям рейтинг-плана дисциплины, зачёт ставится по сумме баллов полученных студентом за выполнение практических и контрольных работ (тестирования). Тестирование (рубежный контроль) проводится либо в системе централизованного тестирования БашГУ (moodle.bashedu.ru), либо по специально заготовленным бланкам. Максимальный балл за 1 контрольную работу - 5, за каждый вопрос теста – 1 балл; всего 25 вопросов).

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Абрамов, А.А. Технология переработки и обогащения руд цветных металлов. Рудоподготовка и Cu, Cu-Py, Cu-Fe, Mo, Cu-Mo, Cu-Zn руды : учебное пособие для вузов / А.А. Абрамов. - Москва : Московский государственный горный университет, 2005. - Т. 3, Книга 1. - 570 с. - (Высшее горное образование). - ISBN 5-7418-0346-6 ;
То же [Электронный ресурс]. -
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79173>
2. Абрамов, А.А. Технология переработки и обогащения руд цветных металлов. Pb, PbCu, Zn, Pb-Zn, Pb-Cu-Zn, Cu-Ni, Co-, Bi-, Sb-, Hg-содержащие руды : учебное пособие для вузов / А.А. Абрамов. - Москва : Московский государственный горный университет, 2005. - Т. 3, Кн. 2. - 461 с. - (Высшее горное образование). - ISBN 5-7418-0347-4 ;
То же [Электронный ресурс]. -
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79174>

Дополнительная литература

3. Халфина, П.Д. Анализ минерального сырья : учебное пособие / П.Д. Халфина. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. - 72 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8353-1632-8 ; То же [Электронный ресурс]. -
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278841>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science - <http://www.gpntb.ru>

Программное обеспечение:

1. ГИС MapInfoProfessional 11.0 для Windows (русская версия) Договор №263 от 7.12.2012 г.
2. ГИС MapInfoProfessional 12.0 (США) – лицензионный договор № 1147/2014 – У/206 от 18 сентября 2014 года (9 ключей)
3. ГИС «ИнГео» (Россия) - лицензия № 0914-03 от 19 сентября 2014 года для образовательных организаций, количество рабочих станций – не ограничено.
4. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера WindowsProfessional 8 RussianUpgradeOLPNLAcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<p>1. Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</p>	<p>2. Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</p>	<p>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</p>
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 808И (гуманитарный корпус). 2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 809И (гуманитарный корпус). 3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 808И (гуманитарный корпус), аудитория № 809И (гуманитарный корпус). 4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 808И (гуманитарный корпус), аудитория № 809И (гуманитарный корпус), аудитория № 709И Лаборатория ИТ (компьютерный класс) (гуманитарный корпус). 5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 704/1 (гуманитарный корпус); абонемент №8 (читальный зал) (ауд. 815И) (гуманитарный корпус). 3. 6. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 820И (гуманитарный корпус).</p>	<p>4. Аудитория № 808И 5. Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор BenQ MX511(DLP.XGA.2700 ANSI.High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B 570 15.6» Inte Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo формат 183*244см 6. Аудитория № 809И 7. Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор BenQ MX511(DLP.XGA.2700 ANSI.High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B 570 15.6» Inte Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo формат 183*244см 8. Аудитория № 709И 9. Лаборатория ИТ (компьютерный класс) 10. Учебная мебель, доска, персональные компьютеры в комплекте № 1 iRUCorp 510 (13 шт.). 11. Аудитория № 704/1 12. Учебная мебель, доска, персональные компьютеры: процессор Thermaltake Intel Core 2 Duo, монитор Acer AL1916W, Window Vista, монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD<TFT, 8ms, 1280×1024, 250 кд/м, 1400:1,4:3 D-Sub), процессор InWin, Intel Core 2 Duo, монитор Flatron 700, процессор «Кламас», монитор Samsung MJ17 ASKN /EDC, процессор «Intel Inside Pentium 4», мышь и клавиатура. 13. Абонемент №8 (читальный зал) 14. Учебная мебель, компьютеры в сборе (системный блок Powercool\ Ryzen 3 2200G (3.5)\ 8Gb\ A320M \HDD 1Tb\ DVD-RW\450W\ Win10 Pro\ Кл-паUSB\ МышьUSB\ LCDМонитор 21,5"-3 шт.) 15. Помещение № 820И 16. Учебно-наглядные пособия, мультимедийный проектор BenQ MX511 DLP XGA 2700 ANSI High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B570 15.6 Intel Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo - 183×244см</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные. 3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle)</p>

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Методы исследования минерального сырья» на
 7 семестр

очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	52,2
лекций	18
практических/ семинарских	34
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	19,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	-

Форма контроля: Зачёт 7 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1. Минералогические методы изучения минерального сырья								
1.	Пробоотбор и пробоподготовка. Представительность пробы.	2	4	-	6	1,2,3,4	Самостоятельное изучение материалов по теме: Пробоотбор и пробоподготовка.	Контрольная работа
2.	Генетическая минералогия. Анализ парагенетических минеральных ассоциаций Текстурно-структурный анализ руд при обогащении.	2	4	-	6	1,2,3,4	Самостоятельное изучение материалов по теме: Анализ парагенетических минеральных ассоциаций	Контрольная работа
3.	Минералогический анализ шлихов и протолок. Разделение минералов и выделение фракций.	2	4	-	7,8	1,2,3,4	Самостоятельное изучение материалов по теме: Минералогический анализ шлихов и протолок.	Контрольная работа
4.	Типоморфизм минералов. Методы поисковой минералогии и минералогического картирования	2	4	-	6	1,2,3,4	Самостоятельное изучение материалов по теме: Методы поисковой минералогии и минералогического картирования	Контрольная работа
5.	Практическая работа №1 Минералогический анализ шлихов и проб-протолок	-	2	-	-	-	Практическая работа №1	Защита практической работы №1
6.	Практическая работа № 2. Минераграфические исследования рудных минералов	-	2	-	-	-	Практическая работа № 2.	Защита практической работы №2
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Модуль 2. Физические и физико-химические методы изучения минерального сырья

7.	Атомно-эмиссионный анализ. Атомно-абсорбционный анализ. Рентгенофлуоресцентный анализ	2	2	-	3	1,2,3,4	Самостоятельное изучение материалов по теме: Атомно-абсорбционный анализ минерального сырья.	Контрольная работа
8.	Масс-спектрометрия Нейтронно-активационный анализ	2	2	-	3	1,2,3,4	Самостоятельное изучение материалов по теме: Нейтронно-активационный анализ	Контрольная работа
9.	Рентгеноструктурный анализ. Электронография Электронная микроскопия. Электронно-зондовый анализ	2	2	-	3	1,2,3,4	Самостоятельное изучение материалов по теме: Электронно-зондовый анализ минералов	Контрольная работа
10.	Термический анализ Инфракрасная спектроскопия. Люминесцентная спектроскопия.	2	2	-	3	1,2,3,4	Самостоятельное изучение материалов по теме: Термический анализ минерального сырья.	Контрольная работа
11	Радиоспектроскопические исследования. Ядерный гамма-резонанс (эффект Мессбауэра)	2	2	-	3,8	1,2,3,4	Самостоятельное изучение материалов по теме: Радиоспектроскопические методы исследования	
12.	Практическая работа №3 Рентгеноструктурный анализ минералов. Электронная микроскопия минералов.	-	2	-	-	-	Практическая работа №3	Защита практической работы №3
13.	Практическая работа №4 Минералогическое и геохимическое опробование минерального сырья	-	2	-	-	-	Практическая работа № 4	Защита практической работы №4
	Всего часов:	18	34	-	15,8			

