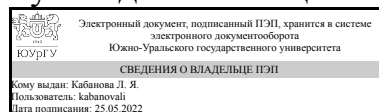


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



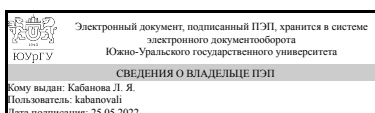
Л. Я. Кабанова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.02 Минералогия техногенеза  
для специальности 21.05.02 Прикладная геология  
уровень Специалитет  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Минералогия и геохимия

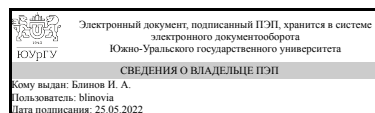
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.02 Прикладная геология, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 953

Зав.кафедрой разработчика,  
к.геол.-минерал.н., доц.



Л. Я. Кабанова

Разработчик программы,  
к.геол.-минерал.н., старший  
преподаватель



И. А. Блинов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Приобретение студентами систематических знаний о минералах, возникающих в результате хозяйственной деятельности человека. О взаимосвязи отдельных отраслей промышленности и происходящих изменениях в минеральной среде, потенциальном вреде или пользе для хозяйственной деятельности человека.

## Краткое содержание дисциплины

Курс является дополнительной учебной дисциплиной геологического образования и дает дополнительные знания о преобразовании человеком геологической среды.

Курс построен как первая ступень высшего геологического образования.

Предусматривается возможность дальнейшего развития знаний по дисциплине во время подготовки магистрантов на базе бакалавратуры.

## 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: основные понятия о минералогии техногенеза; классификацию минеральных техногенных образований; процессы минералообразования в зоне гипергенеза рудных месторождений; минералообразование в отходах горнодобывающей промышленности; минералообразование при высокотемпературном техногенезе в горелых отвалах угольных бассейнов; технологический цикл вовлечения минерального сырья в хозяйственный оборот и механизмы формирования техногенных скоплений минерального сырья на разных этапах этого цикла; Умеет: исследовать техногенные скопления минерального сырья на предмет его вовлечения в хозяйственный оборот; Имеет практический опыт: исследования и оценки техногенных месторождений

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.04 Кристаллооптика, 1.Ф.01 Кристаллография	1.Ф.08 Шлиховой анализ, ФД.01 Минералогия поделочных и драгоценных камней

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

Дисциплина	Требования
------------	------------

1.Ф.04 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.
1.Ф.01 Кристаллография	Знает: сущность и содержание основных понятий, положений, взаимоотношений в кристаллографии и минералогии; морфологию, химический состав, физические свойства, условия образования главных рудных и породообразующих минералов; приемы диагностики минерального вещества. Умеет: грамотно описывать внешнюю форму и внутреннее (атомное) строение кристаллов; Имеет практический опыт: владения справочной и специальной литературой по дисциплине.

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8	
Лекции (Л)	0	0	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	59,75	59,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к зачету	18	18	
Подготовка к тестированию	13	13	
Подготовка реферата	28,75	28,75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-		зачет

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Техногенные образования в пылеаэрозолях	1	0	1	0

2	Минералообразование при высокотемпературном техногенезе	1	0	1	0
3	Минералообразование в горных выработках и отвалах месторождений полезных ископаемых	5	0	5	0
4	Процессы минералообразования при добыче и транспортировке нефти и газа	0	0	0	0
5	Минералообразование в паровых котлах и системах водопользования	1	0	1	0

### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Исследование содержания пылевых аэрозолей из разных промышленных ландшафтов.	1
2	2	Изучение коллекции минералов, возникающих при угольных пожарах на терриконах Челябинского бурогоугольного бассейна	1
3	3	Исследование коллекции минералов водорастворимых сульфатов, образующихся на колчеданных месторождениях.	1
4	3	Экспериментальное окисление продуктов передела сульфидных руд.	4
5	5	Изучение коллекции минералов, образующихся в системах водонагрева, системах водоснабжения, водоотведения	1

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 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 зачету	ПУМД, осн. лит., все разделы Языков Е.Г., Таловская А.В., Жорняк Л.В. Минералогия техногенных образований: Учеб. пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 264 с. Емлин Э. Ф. Техногенез колчеданных месторождений Урала. Свердловск: Изд-во Урал. Ун-та, 1991. 256 с.	7	18
Подготовка к тестированию	Языков Е.Г., Таловская А.В., Жорняк Л.В. Минералогия техногенных образований: Учеб. пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 264 с.	7	13
Подготовка реферата	Анкушев М.Н., Артемьев Д.А., Блинов И.А. Условия образования металлургических шлаков бронзового	7	28,75

	<p>века Южного Урала и Казахстана // Минералогия. 2020. Т. 6. № 3. С. 54-73. Метод. пособия №№ 1-2 Языков Е.Г., Таловская А.В., Жорняк Л.В.</p> <p>Минералогия техногенных образований: Учеб. пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 264 с. В. Е. Вигдергауз, Д. В. Макаров, В. А. Маслобоев, Е. В. Белогуб, Э. А. Шрадер, И. В. Бочарова, И. Н. Кузнецова, Л. М. Саркисова, Ю. П. Меньшиков Исследование закономерностей окисления и изменения технологических свойств уральских медно-цинковых руд // Минералогия техногенеза–2011 С. 138-160 В. Е. Вигдергауз, Д. В. Макаров, И. В. Зоренко*, Е. В. Белогуб, М. Н. Маляренко**, Э. А. Шрадер, И. Н. Кузнецова Влияние структурных особенностей медно-цинковых руд Урала на их окисление и изменение технологических свойств // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых, № 46 2008, С. 101-110 Анкушев М.Н., Блинов И.А., Корякова Л.Н., Виноградов Н.Б., Шарапова С.В., Петров Ф.Н., Григорьев С.А. Оксиды и галогениды меди в древних металлургических шлаках Южного-Зауралья // Минералы: строение, свойства, методы исследования. 2020. № 11. С. 23-25. Потапов С.С., Макаров Д.В., Светлов А.В., Потапов Д.С., Ерохин Ю.В., Потокин А.С. Минералогическо-геохимические особенности гранулированных шлаков медно-никелевого производства после процедуры электро-импульсного дробления. Методические подходы для повышения обогатимости шлаков как потенциального техногенного сырья // Современные процессы комплексной и глубокой переработки труднообогатимого минерального сырья (Плаксинские чтения 2015). Материалы Международного совещания. 2015. С. 420-422.</p>		
--	---	--	--

## **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	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	тестирование 1	1	10	Тестирование осуществляется по вариантам. В одном тесте 10 вопросов. На работу отводится 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 на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия - 1.	зачет
2	7	Бонус	Домашнее задание "Составление коллекции техногенных образований"	-	5	Студенты самостоятельно подготавливают коллекцию минералов из месторождений различных генетических типов. Критерии оценивания мероприятия: 1) оценка представительности (отобрано порядка 10 различных минералов) коллекции - 2 балла, менее 5 - 1 балл; 2) описание минералов коллекции по схеме - 3 балла, с незначительными ошибками и отклонениями от схемы - 2 балла; с грубыми ошибками при описании и несоответствие описания схеме - 1 балл. Задание не выполнено - 0 баллов.	зачет
3	7	Текущий контроль	Реферат	1	10	С каждым студентом проводится собеседование по заранее выполненному реферату. Темы рефератов выдаются преподавателем индивидуально. 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 10 баллов. Общий балл складывается из следующих показателей: соответствие темы реферата и содержания - 2 балла; последовательное и логичное изложение материала - 3 балла; наличие выводов и их обоснованность - 2 балла; соответствие работы требованиям к оформлению - 2 балла; умение ответить на вопросы - 1 балл. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	зачет
4	7	Промежуточная аттестация	зачет	-	10	Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет) для улучшения своего	зачет

						рейтинга. Каждый студент устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на зачет. Билет содержит два вопроса. 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 – 10.	
5	7	Текущий контроль	контроль посещаемости	1	5	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контроль служит для учета посещаемости студентами лекций и практических занятий по дисциплине. В курсе предусмотрено 5 занятий, по 1 баллу за каждое занятие.	зачет
6	7	Текущий контроль	тестирование 2	1	10	Тестирование осуществляется по вариантам. В одном тесте 10 вопросов. На работу отводится 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 на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия - 1.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет) для улучшения своего рейтинга. Каждый студент устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на зачет. Билет содержит два вопроса. 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 – 10.	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
ПК-2	Знает: основные понятия о минералогии техногенеза; классификацию минеральных техногенных образований; процессы минералообразования в зоне гипергенеза рудных месторождений; минералообразование в отходах горнодобывающей промышленности; минералообразование при высокотемпературном техногенезе в горелых отвалах угольных бассейнов; технологический цикл вовлечения минерального сырья в хозяйственный оборот и механизмы формирования техногенных скоплений минерального сырья на разных этапах этого цикла;	+		+	+	+	+
ПК-2	Умеет: исследовать техногенные скопления минерального сырья на предмет его вовлечения в хозяйственный оборот;		+	+	+	+	
ПК-2	Имеет практический опыт: исследования и оценки техногенных месторождений			+	+		

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Печатная учебно-методическая документация

##### а) основная литература:

1. Булах, А.Г. Общая минералогия: учебник /А.Г. Булах. - 3-е изд. - СПб.: изд-во СПбГУ, 2002. - 356 с.
2. Булах, А.Г. Общая минералогия: учебник /А.Г. Булах. - 2-е изд., испр. и перераб. - СПб.: изд-во СПбГУ, 1999. - 356 с.

##### б) дополнительная литература:

1. Булах, А.Г. Классификация, формулы и структуры минералов: учебное пособие /А.Г. Булах, А.А. Золотарев, В.Г. Кривовичев; Санкт-Петербург. гос. ун-т.- СПб.: СПбГУ, 2003.- 152 с.
2. Булах, А.Г. Общая минералогия: учебник для вузов /А.Г. Булах, В.Г. Кривовичев, А.А. Золотарев.-4-е изд., перераб. и доп.-М.: Академия, 2008.- 416 с.: ил.- (Высшее профессиональное образование)

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

Не предусмотрены

##### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Общие требования к содержанию и оформлению курсовых работ и рефератов для направления подготовки 05.03.01 «Геология», специальности 21.05.02 «Прикладная геология»
2. Язиков Е.Г., Таловская А.В., Жорняк Л.В. Минералогия техногенных образований: Учеб. пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 264 с.

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

1. Общие требования к содержанию и оформлению курсовых работ и рефератов для направления подготовки 05.03.01 «Геология», специальности 21.05.02 «Прикладная геология»



2. Язиков Е.Г., Таловская А.В., Жорняк Л.В. Минералогия техногенных образований: Учеб. пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 264 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Язиков, Е. Г. Минералогия техногенных образований : учебное пособие / Е. Г. Язиков, А. В. Таловская, Л. В. Жорняк. — Томск : ТПУ, 2011. — 160 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/10329">https://e.lanbook.com/book/10329</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(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
Практические занятия и семинары	311 (1)	pH-Eh-метр, кристаллизаторы.
Лекции	311 (1)	компьютерная станция с проектором
Практические занятия и семинары	318 (1)	Микроскопы петрографические и минераграфические.
Зачет, диф. зачет	311 (1)	компьютерная станция с проектором
Практические занятия и семинары	308 (1)	Коллекция минералов. Плакаты, стенды.