

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2023 13:55:02
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Технологические типы руд твердых полезных ископаемых

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Геологии месторождений полезных ископаемых
Учебный план	m050401_23_MAG23.plx Направление подготовки 05.04.01 ГЕОЛОГИЯ
Квалификация	Магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ

Часов по учебному плану	180
в том числе:	
аудиторные занятия	58,35
самостоятельная работа	94,65
часов на контроль	27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	14 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Практические	42	42	42	42
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	58,35	58,35	58,35	58,35
Контактная работа	58,35	58,35	58,35	58,35
Сам. работа	94,65	94,65	94,65	94,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью преподавания дисциплины является - подготовка магистрантов в области геологии месторождений стратегических видов полезных ископаемых с углубленным знанием технологии переработки комплексных руд редких и драгоценных металлов.
1.2	
1.3	Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение магистрантами знания:
1.4	- технологических характеристик и их влияния на выбор технологии их обогащения и переработки;
1.5	- особенностей строения руд (структур и текстур), с которыми связаны их технологические свойства (крупность дробления и измельчения, контрастность и др.);
1.6	- методов изучения типов руд, используемых для выявления их технологических свойств;
1.7	- влияния геолого-минералогических особенностей руд разных промышленных и генетических типов на выбор технологических схем их переработки и ее экономические показатели;
1.8	- методов проведения минералого-технологической оценки руд на разных стадиях поисковых и разведочных работ;
1.9	- технологических свойств минералов и руд, особенностей их строения, показателей контрастности проявления этих свойств, определяющих выбор технологических схем обогащения и переработки руд разных промышленных и генетических типов;
1.10	- природных и технологических типов и сортов руд редких и драгоценных, их изменчивости в пространстве месторождений;
1.11	- геолого-минералогическим основ технологий обогащения и переработки руд важнейших типов месторождений благородных и радиоактивных металлов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Минерально-сырьевая база России и СНГ
2.1.2	Минерально-сырьевая база России и СНГ
2.1.3	Геолого-промышленные типы месторождений полезных ископаемых
2.1.4	Минералогия земной коры
2.1.5	Научно-исследовательская работа
2.1.6	Рудноформационный анализ
2.1.7	Стратегические виды твердых полезных ископаемых
2.1.8	Компьютерное моделирование в геологии
2.1.9	Научно-исследовательская работа
2.1.10	Прогноз и поиски месторождений геолого-промышленных типов
2.1.11	Мировые рынки минерального сырья
2.1.12	Современные инструментальные методы исследования минералов и руд
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (преддипломная практика)
2.2.2	Рудноформационный анализ
2.2.3	Стратегические виды полезных ископаемых
2.2.4	Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)
2.2.5	Технологическая минералогия

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-4: Способен к профессиональной эксплуатации современных приборов и лабораторного оборудования в соответствии с профилем подготовки	
Знать:	
Уровень 1	используемое в геологии, геохимии и геофизике оборудование в соответствии с профилем подготовки.
Уровень 2	внедрённое в практику геологоразведочных работ, в геологии, геохимии и геофизике современное научное и техническое оборудование
Уровень 3	*

Уметь:	
Уровень 1	использовать компьютерные технологии для решения научных и практических задач в соответствии с профилем подготовки.
Уровень 2	совершенствовать и использовать отечественные компьютерные технологии и софты для решения научных и практических задач
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования в геологии, геохимии и геофизике научного и технического оборудования в соответствии с профилем подготовки
Уровень 2	методикой использования в геологии, геохимии и геофизике современного научного и технического оборудования.
Уровень 3	*

ПК-1: Способен самостоятельно проводить научные исследования с помощью современного оборудования, информационных технологий, с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта

Знать:	
Уровень 1	основные задачи научных исследований и проблем геологии
Уровень 2	методику научных исследований технологию и технические условия эксплуатации современного геологического, геофизического, геохимического полевого и лабораторного оборудования с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	использовать современную аппаратуру, оборудование, информационные технологии для решения задач научных исследований с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта.
Уровень 2	самостоятельно проводить научные исследования и в научных целях применять современное геологическое, геофизическое, геохимическое полевое и лабораторное оборудование и приборы.
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками работы на современной аппаратуре, оборудовании, навыками применения информационных технологий
Уровень 2	методикой самостоятельно проводить научные исследования и практического применения, эксплуатации в полевых условиях современного геологического геофизического, геохимического и лабораторного оборудования и приборов
Уровень 3	*

ПСК-3: Способен участвовать в экспертизе проектов разведки месторождений твердых полезных ископаемых, проведению оценки прогнозных ресурсов и подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых

Знать:	
Уровень 1	требования к экспертизе геологических проектов, систематику и классификацию прогнозных ресурсов и запасов твёрдых полезных ископаемых
Уровень 2	классификацию прогнозных ресурсов и запасов твёрдых полезных ископаемых по рекомендациям ГКЗ, системам JORK, Crisco
Уровень 3	*

Уметь:	
Уровень 1	использовать геолого-экономическую информацию для оценки прогнозных ресурсов и подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых
Уровень 2	обрабатывать в геоинформационных системах данные для оценки прогнозных ресурсов и подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых для проведения экспертной оценки проектов разведки
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	основными способами и технологиями оценки прогнозных ресурсов и подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых.
Уровень 2	методикой оценки прогнозных ресурсов и подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых с использованием компьютерных технологий и геоинформационных систем для ведения экспертной деятельности в сфере недропользования
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- физические свойства минералов и сплавов из них, которые определяют их соответствующие технологические свойства, общие и особые физические свойства минералов;
3.1.2	- химические свойства минералов и руд редких металлов, которые влияют на выбор технологии их переработки;
3.1.3	- особенности строения руд (структур и текстур), с которыми связаны их технологические свойства (крупность дробления и измельчения и др.);
3.1.4	- методы изучения минералов и редкометаллических руд, используемые для выявления их технологических свойств;
3.1.5	- влияние геолого-минералогических особенностей руд разных промышленных типов на выбор технологических схем их переработки и ее экономические показатели;
3.1.6	- природные и технологические типы и сорта руд, их изменчивость в пространстве месторождений, виды технологического опробования;
3.1.7	- роль технологической минералогии и технологического картирования месторождений в управлении качеством товарной руды (ее усреднении);
3.1.8	- геолого-минералогические основы технологий переработки основных типов руд золота, МПГ, урана и редких металлов.
3.2 Уметь:	
3.2.1	- определять важнейшие свойства минералов, с которыми связаны их соответствующие технологии обогащения и переработки. Использовать современные методы их изучения;
3.2.2	- выявлять структурно-текстурные особенности руд разных типов, которые определяют необходимую крупность дробления и измельчения руды и совместно с другими характеристиками - применять методы рудоподготовки, обогащения и технологического передела;
3.2.3	- определять образцы руд основных видов сырья, выделять их технологические типы и сорта.
3.3 Владеть:	
3.3.1	способами проведения минералого-технологической оценки руд на разных стадиях поисковых и разведочных работ;
3.3.2	- методами составления технологических карт типов руд важнейших месторождений и разрезов по ним.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. 1. Введение. Основные понятия. Минеральный и химический состав руд. Понятие качества руды.						
1.1	Минеральный и химический состав руд. Технологические свойства минералов, промышленные и непромышленные минералы, физические и химические свойства минералов, формы вхождения элементов в минералы /Лек/	4	2	ПК-1 ПСК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	

1.2	Вредные компоненты руд, ценные компоненты, их распределение в продуктах обогащения /Пр/	4	12	ПК-1 ПСК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	0	
1.3	Методика анализа химических свойств руды /СР/	4	32	ПК-1 ПСК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2 Э3	0	
Раздел 2. Строение руд (структуры и текстуры), их влияние на способы обогащения, полноту извлечения							
2.1	2. Строение руд (структуры и текстуры), их влияние на способы обогащения, полноту извлечения. Дробление и измельчение руд. Изменчивость состава и строения руд, контрастность руд, коэффициент контрастности, зональность месторождений /Лек/	4	2	ПК-1 ПСК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2 Э3	0	
2.2	Природные и технологические типы руд, сорта руд. Способы технологического опробования. /Пр/	4	10	ПК-1 ПСК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э3	0	
2.3	Способы технологического опробования минеральной массы /СР/	4	32	ПК-1 ПСК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 3. Технологические показатели руд – важный признак их промышленной значимости							
3.1	3. Технологические показатели руд /Лек/	4	2	ПК-1 ПСК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	0	
3.2	Усреднение технологических свойств товарной руды. Минералогическое картирование /Пр/	4	6	ПК-1 ПСК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э3	0	
3.3	Способы минералогического картирования /СР/	4	22,9	ПК-1 ПСК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2 Э3	0	
Раздел 4. Природные типы руд золото-рудных месторождений							

4.1	Геолого-минералогические основы технологии переработки золотых и серебряных руд. /Лек/	4	3	ПК-1 ПСК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	2	
4.2	Профессиональные требования к переработке технологических типов руд драгоценных металлов. /Пр/	4	6	ПК-1 ПСК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2 Э3	0	
4.3	Геолого-минералогические основы технологии переработки руд платиновых металлов и комплексных руд. /СР/	4	3	ПК-1 ПСК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	0	
Раздел 5. Геолого-минералогические основы технологии переработки золотых руд							
5.1	5. Геолого-минералогические основы технологии переработки урановых руд редких металлов. /Лек/	4	3	ПК-1 ПСК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	0	
5.2	Геолого-минералогические основы технологии переработки урановых руд. /Пр/	4	4	ПК-1 ПСК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	0	
5.3	Профессиональные требования к переработке технологических типов урановых руд /СР/	4	2	ПК-1 ПСК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2 Э3	0	
Раздел 6. Геолого-минералогические основы технологии переработки руд редких металлов.							
6.1	Геолого-минералогические основы технологии переработки руд редких металлов. /Лек/	4	2	ПК-1 ПСК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
6.2	Геолого-минералогические основы технологии переработки руд редких и легирующих металлов Геолого-минералогические основы технологии переработки полиметаллических руд /Пр/	4	4	ПК-1 ПСК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	2	

6.3	Профессиональные требования к переработке технологических типов руд. /СР/	4	2,75	ПК-1 ПСК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2 Э3	0	
6.4	/ИВКР/	4	2,35	ПК-1 ПСК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Строение руд (структуры и текстуры), их влияние на способы обогащения, полноту извлечения.
 Дробление и измельчение руд.
 Изменчивость состава и строения руд, контрастность руд, коэффициент контрастности, зональность месторождений.
 Природные и технологические типы руд, сорта руд. Способы технологического опробования.
 Технологические показатели руд –
 Усреднение технологических свойств товарной руды.
 Минералого-технологическое картирование.
 Природные типы руд золоторудных месторождений.
 Требования к сырью – вскрытость, проницаемость и др.
 Геолого-минералогические основы технологии переработки золотых руд.
 Геолого-минералогические основы технологии переработки урановых руд редких металлов.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Технологические типы руд твердых полезных ископаемых" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся, примеры заданий для практических занятий, вопросы для проведения промежуточной аттестации.
 Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:
 - средств текущего контроля: проверочных работ по решению задач, устного опроса (собеседования) по разделам дисциплины;
 - средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамен в 4 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бойцов В. Е., Пилипенко Г. Н., Солодов Н. А.	Месторождения благородных, радиоактивных и редких металлов	М.: НИИ-Природа, 1999
Л1.2	Пилипенко Г. Н.	Околорудные метасоматиты [Электронный ресурс МГРИ/Текст]: учебное пособие	М.: РИТРУ, 2012
Л1.3	Пилипенко Г. Н.	Технологическая минералогия	М.: РИТРУ, 2008

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гл. ред.: Е.А. Козловский, А.А. Ледовских	Российская геологическая энциклопедия. В 3 т. Т.1: А-И	М.- СПб.: ВСЕГЕИ, 2010
Л2.2	Гл. ред.: Е.А. Козловский, А.А. Ледовских	Российская геологическая энциклопедия. В 3 т. Т.2: К-П	М.-СПб.: ВСЕГЕИ, 2011

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.3	Гл. ред. Е.А. Козловский, А.А. Ледовских	Российская геологическая энциклопедия. В 3 т. Т.3: Р-Я	М.- СПб.: ВСЕГЕИ, 2012
Л2.4	Гл. ред. Е.А. Козловский, А.А. Ледовских	Российская геологическая энциклопедия: приложение	М.-СПб.: ВСЕГЕИ, 2014

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Верчеба А. А., Маркелов С. В.	Техногенные месторождения, способы их формирования и переработки: учебное пособие	М.: МПРУ, 2003
Л3.2	Верчеба А. А.	Техногенные месторождения: учебное пособие	М.: МГА, 1999
Л3.3	Воробьев А. Е., Верчеба А. А., Каукенова А. С.	Методология проектирования инновационных научных исследований и формирования технологических платформ: монография	М.: МПРИ РГПУ, 2013
Л3.4	Бойцов В. Е., Верчеба А. А.	Геолого-промышленные типы месторождений урана [Электронный ресурс/Текст]: учебное пособие	М.: КДУ, 2008

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		
Э2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		
Э3	Информационно-аналитический центр "Минерал"		

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2010	
6.3.1.2	Windows 10	

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")	
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"	
6.3.2.3	Информационно-аналитический центр "Минерал"	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
-----------	------------	-----------	-----

6-87	Аудитория для практических и семинарных занятий	<p>Специализированная мебель: столы, оборудованные электрическими розетками – 12 шт.; стол преподавательский – 1 шт.; стулья – 15 шт.; компьютерные кресла – 8 шт.; короткий стол с подкатной тумбой для работы на оптическом микроскопе Axio Scope – 1 шт.; меловая доска – 1 шт.; шлифовка – 2 шт.</p> <p>Микроскопы поляризационные «БиОптик СР-400» – 10 шт., микроскопы поляризационные «Полам Р-311» – 3 шт.; микроскоп поляризационный – 3 шт.; микроскоп лабораторный, модель «Axio Scope A1 (Carl Zeiss)» в комплекте; приборы геологоразведочные сцинтилляционные СРП-88 – 2 шт.</p>	
6-06	Аудитория для лекционных занятий	<p>Специализированная мебель: набор учебной мебели на 36 посадочных мест; стол преподавательский – 1 шт.; стул – 1 шт.; короб для графических приложений – 1 шт.; встроенные шкафы для учебно-методических материалов – 2 шт.; Интерактивная панель – 1 шт.</p>	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Стратегические виды полезных ископаемых» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.