

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

полезных ископаемых и недропользования

К.А. Савко
подпись

20.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.08.01 Разведка и геолого-экономическая оценка
месторождений полезных ископаемых

1. Код и наименование направления подготовки: 05.03.01 Геология
2. Профиль подготовки: Геологическая съемка и поиски твердых полезных ископаемых
3. Квалификация выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: заочная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра полезных ископаемых и недропользования
6. Составители программы: доцент Холина Наталья Викторовна, к.г.-м.н.
7. Рекомендована: НМС геологического факультета, протокол № 5 от 15.04.2022 г.
8. Учебный год: 2027-2028 Семестр: установочная, 9

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является:

- подготовка бакалавров, владеющих знаниями о методах и системах разведки месторождений полезных ископаемых, умеющих определять промышленную значимость месторождения и его ценность.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование у обучаемых представлений о разведке и геолого-экономической оценке месторождений полезных ископаемых;
- получение обучаемыми знаний о группировке месторождений по сложности геологического строения и основным геолого-промышленным параметрам, о методах разведки, о способах подсчета запасов полезных ископаемых, о способах разработки месторождений и переработки минерального сырья;
- приобретение обучаемыми практических навыков в подсчете запасов на участке месторождения, проведении геолого-экономической оценки месторождения и интерпретации полученных данных.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, дисциплина вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору). Для ее освоения требуются знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Общая геология, Минералогия с основами кристаллографии, Петрография, Структурная геология, Геология полезных ископаемых, Техника разведки, Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, Геохимические методы поисков.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-3	Способен применять теоретические знания при характеристике условий формирования полезных ископаемых, определении генетических и геолого-промышленных типов месторождений	ПК-3.2	Определяет генетические и геолого-промышленные типы месторождений твердых полезных ископаемых	Знать: условия образования полезных ископаемых и классификацию геолого-промышленных типов месторождений полезных ископаемых; Уметь: на основе полученных данных определять генетический тип месторождения, оконтуривать его и проводить разведку. Владеть: навыками выявления промышленных участков в пределах месторождения, подсчетом запасов, навыками проведения геолого-экономической оценки месторождения.
ПК-4	Способен проводить обоснованную оценку перспектив исследованных площадей на обнаружение месторождений твердых полезных ископаемых	ПК-4.1	Владеет методикой и навыками организации и управления геологоразведочными работами, в том числе при поисках на твердые полезные ископаемые	Знать: основные понятия в области геологии; основы организации и управления оценочными и разведочными работами; Уметь: организовывать поисковые и разведочные работы, выявлять перспективные участки, оконтуривать блоки, рассчитывать запасы полезных ископаемых; Владеть: навыками организации и управления на горно-рудном предприятии, составления бизнес-проекта на освоение месторождения.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. 3/108

Форма промежуточной аттестации зачет

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	По семестрам
		установочная	9
Аудиторные занятия	18	4	14
в том числе:	лекции	4	
	практические	14	14
	лабораторные		
Самостоятельная работа	86	32	54
в том числе: курсовая работа (проект)			
Форма промежуточной аттестации (зачет – 4 час.)	4		4
Итого:	108	36	72

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Основные параметры месторождений	Геолого-промышленные параметры месторождений: масштаб месторождений, качество полезного ископаемого, глубина залегания, концентрация запасов, мощность тел полезных ископаемых, угол падения тела полезного ископаемого, инженерно-геологические и гидрогеологические условия. Уровни строения месторождений.	«Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых»
1.2	Опробование полезных ископаемых	Главная задача опробования. Основные принципы. Виды опробования. Показатели качества полезного ископаемого. Ступени классификации руд. Группы взятия проб. Геометрические параметры проб. Способы взятия проб: пробы из горных выработок, пробы из керна и шлама скважин, пробы из отбитой руды. Факторы, определяющие способ взятия проб. Рядовые и групповые пробы. Обработка рядовых проб. Составление групповых проб. Анализ проб. Способы определения минерального состава проб. Виды технологических проб. Основные технологические показатели.	«Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых»
1.3	Контроль опробования. Погрешности опробования	Виды погрешностей опробования: случайные и систематические. Их изучение. Внутренний и внешний контроль анализов.	«Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых»
1.4	Факторы, определяющие геолого-экономическую оценку месторождений	Факторы, определяющие геолого-экономическую оценку месторождений. Запасы. Категории запасов и прогнозных ресурсов. Качество минерального сырья. Технологические свойства сырья.	«Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых»
1.5	Разведка месторождений полезных ископаемых	Главные задачи, принципы разведки. Основные виды работ. Изменчивость тел полезных ископаемых и способы ее изучения. Системы разведки. Факторы, влияющие на выбор видов разведочных выработок и их сочетаний для изучения различных геологических объектов. Типы разведочных сетей, плотность разведочной сети. Оценённые и разведанные месторождения.	«Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых»

		Содержание и задачи эксплуатационной разведки.	
1.6	Подсчёт запасов	Подсчёт запасов, главные задачи, общие формулы, исходные данные. Принципы классификации запасов. Исходные данные для подсчета запасов. Оконтуривание рудных тел. Определение параметров подсчёта запасов, блокировка запасов. Ураганные пробы и их учёт. Способы подсчёта запасов и условия их применения: 1) геологических блоков; 2) эксплуатационных блоков; 3) параллельных и непараллельных разрезов; 4) ближайшего района. Способы подсчёта запасов с применением ЭВМ.	«Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых»
1.7	Кондиции на минеральное сырьё	Кондиции на минеральное сырьё. Понятие и виды кондиций. Показатели разведочных кондиций; минимальное промышленное содержание, бортовое содержание, максимальное содержание вредных примесей, минимальная промышленная мощность, минимальный метропроцент (метрограмм), минимальный коэффициент рудоносности.	«Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых»
1.8	Основные технологии добычи и переработки минерального сырья	Способ и система разработки месторождения. Карьерный способ, его преимущества и недостатки. Геометрические параметры карьера, предельный коэффициент вскрыши. Дрожный и гидравлический способы разработки рыхлых полезных ископаемых. Подземная разработка шахтами, квершляжными штольнями. Горно-технические условия эксплуатации. Классификация подземных систем разработки. Технология и способы переработки полезных ископаемых. Показатели эффективности обогащения.	«Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых»
1.9	Геолого-экономическая оценка месторождений	Геолого – экономическая оценка месторождений твёрдых полезных ископаемых (ГЭО). Конкретные задачи и важнейшие принципы ГЭО, исходные данные для оценки. Техничко-экономические показатели оценки месторождения.	«Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых»
1.10	Экономические особенности горно-рудных предприятий.	Производительность горно-рудного предприятия. Основные способы. Потери и разубоживание руды. Ценность минерального сырья. Капитальные вложения. Эксплуатационные затраты и стоимость продукции. Бизнес-проект освоения месторождений. Учёт экономических показателей во времени (их дисконтирование, коэффициент дисконтирования, норма дисконтирования). Понятие о дисконтированном денежном потоке за планируемый период отработки месторождения.	«Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых»
2. Практические занятия			
2.1	Опробование полезных ископаемых	Обработка рядовых проб. Составление групповых проб. Анализ проб. Способы определения минерального состава проб. Виды технологических проб. Основные технологические показатели.	«Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых»
2.2	Подсчёт запасов	Проведение оконтуривания рудных тел. Определение параметров подсчёта запасов, выделение блоков запасов по категориям.	«Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных

			ископаемых»
2.3	Основные технологии добычи и переработки минерального сырья	Разбор способов обогащения полезных ископаемых.	«Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых»
2.4	Экономические особенности горно-рудных предприятий.	Анализ примера расчёта денежного потока при геолого-экономической оценке месторождения.	«Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых»
3. Лабораторные занятия			
3.1	Опробование полезных ископаемых.	Выбор способа отбора материальных проб, расчет веса проб и составление схемы обработки проб.	«Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых»
3.2	Подсчёт запасов	Подсчет запасов способом разрезов.	«Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых»
3.3	Подсчёт запасов	Подсчет запасов способом эксплуатационных блоков.	«Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых»
3.4	Разведка месторождений полезных ископаемых	Разведка месторождений, относящихся к 1-й группе по кат. ГКЗ.	«Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых»
3.5	Разведка месторождений полезных ископаемых	Разведка месторождений, относящихся ко 2-й группе по кат. ГКЗ.	«Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых»

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1.	Основные параметры месторождений	1			8	9
2.	Опробование полезных ископаемых	1	2		8	11
3.	Контроль опробования. Погрешности опробования		1		8	9

4.	Факторы, определяющие геолого-экономическую оценку месторождений		1		8	9
5.	Разведка месторождений полезных ископаемых	1	2		10	13
6.	Подсчёт запасов		2		10	12
7.	Кондиции на минеральное сырьё		1		8	9
8.	Основные технологии добычи и переработки минерального сырья		1		10	11
9.	Геолого-экономическая оценка месторождений	1			8	9
10.	Экономические особенности горно-рудных предприятий.		2		8	10
	Итого:	4	14		86	99

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

При освоении дисциплины предусмотрены занятия лекционного типа, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов, включающая усвоение теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, работа с учебниками, учебно-методической литературой, подготовка к текущему контролю успеваемости, к зачету. Чтение лекций осуществляется с презентацией основных материалов на мультимедийном оборудовании. Для успешного овладения курсом необходимо обязательно посещать все занятия. В случаях пропуска занятия студенту необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме. В ходе занятий обучающимся рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению.

Самостоятельная работа студентов предполагается в виде изучения отдельных вопросов тематического плана дисциплины; подготовки к зачету.

На образовательном портале «Электронный университет ВГУ» имеется электронный курс «Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых», где присутствуют иллюстрированные тексты лекций, презентации, указания к выполнению лабораторных и практических работ, тестовые задания, ссылки на дополнительную литературу.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	<i>Коробейников А.Ф. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых : учебник / А. Ф. Коробейников. — 2-е изд. — Томск : ТПУ, 2012. — 255 с. — ISBN 978-5-4387-0175-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/10312</i>
2	<i>Салихов, В.А. Разведка и разработка полезных ископаемых : учебное пособие : [16+] / В.А. Салихов, В.А. Марченко. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. — 159 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472769</i>
3	<i>Поиски и методика разведки полезных ископаемых : учебное пособие / составитель А. Н. Соловицкий, Т. В. Лешуков. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 96 с. — ISBN 978-5-8353-2037-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156115</i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	<i>Альбов М.И. Опробование месторождений полезных ископаемых : Учебное пособие для студ. геологических спец. вузов / М.И. Альбов. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Недра, 1975. — 231 с. — URL: https://www.geokniga.org/books/125</i>
5	<i>Каждан А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых: Научные основы</i>

	<i>поисков и разведки : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых" / А.Б. Каждан .— М. : Недра, 1984 .— 284 с. — URL: https://www.studmed.ru/kazhdan-ab-poiski-i-razvedka-mestorozhdeniy-poleznyh-iskopaemyh-nauchnye-osnovy-poiskov-i-razvedki_759e4b4530d.html</i>
6	<i>Каждан А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых: Производство геологоразведочных работ : учебник для студ. геологических спец. вузов / А.Б. Каждан .— М. : Недра, 1985 .— 287 с. — URL: https://www.geokniga.org/books/108</i>
7	<i>Классификация запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых / утверждена приказом МПР России от 11.12.2006 № 278. — Москва : Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых, 1997. — 16 с. — URL: https://docs.cntd.ru/document/902021575</i>
8	<i>Лощинин, В.П. Поиски, разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых : учебное пособие / В.П. Лощинин, Г.А. Пономарева ; Оренбургский государственный университет. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. — 102 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259250</i>
9	<i>Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых : учебник / В. В. Авдонин, Г. В. Ручкин, Н. Н. Шатагин [и др.] ; под редакцией В. В. Авдонина. — Москва : Академический Проект, 2020. — 540 с.</i>
10	<i>Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые) / под ред. В.А. Алискерова // Утверждено распоряжением МПР РФ от 05.07.1999. № 83-р. — Москва : Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья и недропользования, 1999. - 27 с. — URL: https://www.geokniga.org/books/2740</i>
11	<i>Поротов Г.С. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых: учеб. / Г.С. Поротов. — Санкт-Петербург : Изд-во Санкт-Петербургского гос. ун-та, 2004. — 244 с. — URL: https://www.geokniga.org/books/2827</i>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
1.	Зональная Научная библиотека Воронежского государственного университета https://www.lib.vsu.ru
2.	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru
3.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru
4.	Электронно-библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com
5.	Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал для геологов, студентов-геологов http://geokniga.org
6.	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru
7.	Электронный учебный курс: Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых - https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10428

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1.	<i>Методические указания к лабораторным работам по курсу «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» (опробование, подсчет запасов) для студентов 4 курса д/о спец. 011100 Геология / сост. И.Н. Быков [и др.]. - Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2002. - Ч. 1. — 28 с. № 668. — URL: http://window.edu.ru/resource/131/27131/files/feb02050.pdf</i>
2.	<i>Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых: Лабораторный практикум: Учебное пособие для вузов / В.В. Аристов, Б.Г. Безирганов, А.Я. Бортников [и др.]. - М. : Недра, 1989. - 191 с. — URL: https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-poiski-i-razvedka-mestorozhdeniy-poleznyh-iskopaemyh-laboratornyy-praktikum-.pdf</i>

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Демонстрация мультимедийных материалов производится при помощи программного обеспечения Microsoft Office PowerPoint. При выполнении лабораторных работ расчеты производятся в программе Microsoft Office Excel.

Программа реализуется с использованием электронного обучения и с применением дистанционных образовательных технологий.

№пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат.ВУЗ

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

№ аудитории	Адрес	Название аудитории	Тип аудитории	Материально-техническое обеспечение
202п	г.Воронеж, Университетская пл.1, корпус 1Б		аудитория семинарского типа	Ноутбук 15" Acer Aspire 5920G, LCD-проектор Benq MP510, телевизор PHILIPS
106п	г.Воронеж, Университетская пл.1, корпус 1Б	лаборатория геоинформационных систем	лаборатория	Компьютеры ПК PET WS Celeron 430 1800/512 RAM/160 GB HDD/S775 ASUS P5KPL-AM (10 шт.), Scanner MUSTEK ScanExpress A3 SP

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Основные параметры месторождений	ПК-3	ПК-3.2	Тест 1
2.	Опробование полезных ископаемых	ПК-3	ПК-3.2	Тест 1
3.	Контроль опробования. Погрешности опробования	ПК-3	ПК-3.2	Тест 1
4.	Факторы, определяющие геолого-экономическую оценку месторождений	ПК-4	ПК-4.1	Тест 2
5.	Разведка месторождений полезных ископаемых	ПК-3, ПК-4	ПК-3.2, ПК-4.1	Тест 2, Лабораторные работы 1-5, Практические задания
6.	Подсчёт запасов	ПК-3, ПК-4	ПК-3.2, ПК-4.1	Тест 2
7.	Кондиции на минеральное сырьё	ПК-3, ПК-4	ПК-3.2, ПК-4.1	Тест 3
8.	Основные технологии добычи и переработки минерального сырья	ПК-4	ПК-4.1	Тест 3
9.	Геолого-экономическая оценка месторождений	ПК-4	ПК-4.1	
10.	Экономические особенности горно-рудных предприятий.	ПК-4	ПК-4.1	
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				Вопросы зачета

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: тесты, лабораторные работы

Тестовые задания:

Тест № 1

1. Геолого-промышленные параметры месторождения:

- а) качество полезного ископаемого;
- б) мощность рудных тел;
- в) глубина горных выработок;
- г) масштаб месторождения;
- д) система разработки месторождения.

2. Какие по масштабу месторождения служат минерально-сырьевой базой горно-рудного предприятия?

3. Градации качества руд:

- а) богатые,
- б) сортовые,
- в) рядовые,
- г) групповые,
- д) бедные.

4. Какие полезные ископаемые по своему качеству определяются физическими свойствами минералов?

5. Неустойчивые по мощности залежи – это:

- а) когда в пределах площади рабочего контура встречаются блоки с нерабочей мощностью - не более 25 % от площади рабочего контура;
- б) когда блоки с нерабочей площадью занимают до 50 % рабочей площади;
- в) блоки рабочей мощности расположены среди пустых пород или некондиционных участков и их суммарная площадь более 50 %.

6. Что является элементом неоднородности третьего уровня строения месторождения?

- а) промышленный сорт руды,
- б) природный тип руды,
- в) минеральный агрегат.

7. Принципы опробования полезных ископаемых:

- а) представительность,
- б) оперативность,
- в) качество,
- г) достоверность.

8. Операции опробования полезных ископаемых:

- а) взятие,
- б) обработка,
- в) сокращение,
- г) анализ,
- д) проверка.

9. Виды опробования:

- а) минералогическое,
- б) геохимическое,
- в) химическое,
- г) техническое,
- д) технологическое.

10. По каким полезным компонентам по составу руды проводят оконтуривание рудных тел?

11. Какие структуры и текстуры руд позволяют наиболее легко их обогащать?

12. Какие структуры и текстуры руд приводят к проблемам в их обогащении?
13. Для какой ступени в классификации руд при их переработке характерен свой способ обогащения?
а) промышленный сорт руды,
б) технологический тип руды,
в) технологический сорт руды.
14. Геометрические параметры проб:
а) длина,
б) вес,
в) объем,
г) ширина.
15. Какие пробы по своей геометрии используются для оконтуривания рудных тел и промышленных сортов руды?
16. Какие пробы берутся из целика?
17. При каких способах опробования материал пробы составляется из частичных проб?
18. При каком способе опробования берутся секционные пробы?
19. В чем заключается бороздовый способ взятия пробы? Его назначение.
20. Длина бороздовой пробы:
а) 0,2-10 м,
б) 0,3-10 м,
в) 0,5-5 м,
г) 0,5-10 м.
21. От чего зависит площадь поперечного сечения бороздовой пробы?
а) от мощности рудных тел,
б) от изменчивости оруденения,
в) от глубины залегания рудного тела,
г) от угла падения рудного тела.
22. Когда применяется задирковый способ опробования?
23. Какой способ опробования используется, если крайне неравномерное распределение оруденения и необходимо взять большую массу породы?
24. От чего зависит достоверность кернового опробования?
а) от истирания минералов,
б) от длины извлеченного керна,
в) от полноты выхода керна,
г) от глубины взятия керновой пробы.
25. Опробование считается достоверным при выходе керна по руде:
а) более 60%,
б) более 70%,
в) более 80%.
26. Выход керна V_k измеряется по формуле:
а) $V_k = (M / L) * 100$,
б) $V_k = (L / M) * 100$,
в) $V_k = (M * L) / 100$,
27. Для чего предназначены рядовые пробы?
28. Как получают групповые пробы?
29. С какими границами совпадают границы групповых проб?
30. Операции при обработке пробы – расставить в правильной последовательности: Измельчение, сокращение, просеивание, перемешивание.

Измельчение, просеивание, перемешивание, сокращение.

31. Сколько рядовых проб используется для составления материала одной групповой пробы?

- а) 3-8 проб,
- б) 3-10 проб,
- в) 5-10 проб,
- г) 5-8 проб.

32. Результаты какого анализа используются для оконтуривания рудных тел и промышленных сортов руд, для подсчета запасов ценных компонентов в рудах?

33. Типы минералогических проб:

- а) шлифы,
- б) штуфы,
- в) россыпь,
- г) брикеты.

34. При каком способе изучения минерального состава руды определяют кристаллохимические формулы минералов?

35. В чем заключается техническое опробование?

36. Цель технологического опробования:

- а) создание схемы переработки полезного ископаемого,
- б) уточнение схемы переработки полезного ископаемого,
- в) выделение технологических типов руды,
- г) определение показателей переработки полезного ископаемого.

37. Выход продукции как технологический показатель опробования:

- а) содержание полезного компонента в продукции,
- б) отношение массы продукции к массе руды,
- в) отношение массы компонентов в продукции к массе компонентов в руде,
- г) состав руды, поступающей на переработку.

38. Качество продукции как технологический показатель опробования:

- а) содержание полезного компонента в продукции,
- б) отношение массы продукции к массе руды,
- в) отношение массы компонентов в продукции к массе компонентов в руде,
- г) состав руды, поступающей на переработку.

39. Уравнение баланса вещества, выполняющееся на любой стадии переработки руды - ... где α - состав руды, поступающей на переработку, ϵ - извлечение компонентов, γ - выход продукции, β - состав (качество) продукции.

40. Какие погрешности опробования имеют свой знак и значение в каждой отдельной пробе?

41. Какие погрешности опробования постоянны по знаку в каждой отдельной пробе?

42. Внутренний контроль анализов при опробовании:

- а) выявление погрешностей опробования при сопоставлении серии совмещенных основных и контрольных проб в равноточных условиях,
- б) выявление погрешностей опробования при сопоставлении серии совмещенных основных и контрольных проб в неравноточных условиях,
- в) выявление случайных погрешностей опробования при сопоставлении серии совмещенных основных и контрольных проб в неравноточных условиях.

43. При внешнем контроле анализов при опробовании какие пробы изучаются с повышенной точностью?

44. Какие технологические пробы берутся в пределах природного типа руды?

- а) сортовые,
- б) валовые,
- в) минералого-технологические,
- г) малообъемные.

Тест 2

1. Разведка включает в себя следующие основные виды работ:

- 1) измерение параметров оруденения,
- 2) проведение инженерно-геологических и гидрогеологических измерений,
- 3) определение количества и качества запасов полезных ископаемых,
- 4) проведение геолого-экономической оценки.

Каких видов работ в данном перечислении не хватает?

2. Не соблюдение какого принципа разведки может привести к тому, что горное предприятие будет разрабатывать не лучшую залежь или не лучший участок месторождения?

- а) принцип равной достоверности,
- б) принцип полноты изучения,
- в) принцип последовательных приближений.

3. Какой аспект изменчивости характеризуется амплитудой колебаний наблюдаемых значений признака?

- а) степень изменчивости,
- б) характер изменчивости,
- в) структура изменчивости.

4. Какая изменчивость тел полезных ископаемых может проявляться по площади тела или по определенным направлениям в его пределах?

5. Разведочное пересечение – это:

- а) отрезок разведочной выработки по мощности рудного тела,
- б) отрезок разведочной выработки от точки входа в рудное тело до точки выхода из него,
- в) отрезок разведочной выработки, пересекающий рудное тело.

6. Система разведки – это:

- а) количество разведочных выработок на месторождении,
- б) пространственное размещение разведочных выработок на месторождении,
- в) вид, пространственное размещение и последовательность проведения разведочных выработок,
- г) вид, количество и пространственное размещение разведочных выработок на месторождении.

7. Что отрисовывают по линейным пересечениям?

8. Какая система разведки используется при расчлененном рельефе?

- а) горная,
- б) буровая,
- в) горно-буровая.

9. Какие разведочные выработки проходят, если месторождение расположено в равнинном рельефе и выходит на поверхность?

- а) канавы,
- б) скважины,
- в) шахты,
- г) штольни,
- д) восстающие.

10. Какие системы разведки применяются для невыдержанных месторождений?

- а) комбинированные системы с преимущественной ролью горных выработок,
- б) комбинированные системы с преимущественной ролью буровых работ,
- в) разведочные системы с резким преобладанием горных выработок.

11. Какая разведочная сеть применяется для изотропных объектов?

12. Какую разведочную сеть получают при сгущении прямоугольных сетей путем проходки дополнительных выработок?

13. Какая разведочная сеть применяется для аллювиальных россыпей?

- а) правильная прямоугольная,
- б) неправильная линейная,
- в) правильная ромбическая.

14. Ячейка разведочной сети – это:

- а) область, примыкающая к отдельному пересечению на четверть расстояния от соседнего пересечения,
- б) область, примыкающая к отдельному пересечению на половину расстояния от соседнего пересечения,

в) область, примыкающая к отдельному пересечению наполовину расстояния от крайнего пересечения.

15. Какие системы разрезов строятся при правильной разведочной сети?

16. Какие системы разрезов строятся при неправильной разведочной сети?

17. Густота разведочной сети определяется:

- а) расстояниями между точками наблюдений,
- б) размером разведочной ячейки,
- в) количеством точек наблюдений,
- г) количеством разведочных выработок.

18. Соотношение забалансовых запасов по содержанию полезного компонента в пробах:

- а) $C_{\text{бор}}(\text{забал. руд.}) < C(\text{забал. руд.}) < C_{\text{бор}}(\text{бал. руд.})$
- б) $C_{\text{бор}}(\text{забал. руд.}) < C(\text{забал. руд.}) < C_{\text{min пром}}$
- в) $C_{\text{бор}} < C(\text{забал. руд.}) < C_{\text{бор}}(\text{бал. руд.})$

19. Соотношение забалансовых запасов в подсчетных блоках:

- а) $C_{\text{бор}}(\text{забал. руд.}) < C(\text{забал. руд.}) < C_{\text{бор}}(\text{бал. руд.})$
- б) $C_{\text{бор}}(\text{забал. руд.}) < C(\text{забал. руд.}) < C_{\text{min пром}}$
- в) $C_{\text{бор}} < C(\text{забал. руд.}) < C_{\text{min пром}}$

20. Для каких категорий запасов допустимо при оконтуривании блоков включать зоны ограниченной экстраполяции?

21. Графическая основа какого масштаба наиболее употребительна при разведке?

- а) 1:1000 - 1:2000,
- б) 1:200-1:1000,
- в) 1:200-1:500,
- г) 1:1000-1:5000.

22. По завершении какой стадии геологоразведочных работ разрабатываются временные кондиции?

- а) поисковые работы,
- б) оценочные работы,
- в) разведочные работы,
- г) эксплуатационная разведка.

23. Какой тип кондиций оформляется в виде технико-экономического обоснования?

24. Минимально промышленное содержание полезного компонента – это:

- а) среднее содержание полезного компонента в блоке,
- б) минимальное содержание полезного компонента в пробах,
- в) среднее содержание полезного компонента в пробах,
- г) минимальное содержание полезного компонента в блоке.

25. Бортовое содержание характеризуется формулой, где $C_{\text{бор}}$ – бортовое содержание, $C_{\text{min пром}}$ – минимально промышленное содержание, $C_{\text{хв}}$ – содержание в хвостах, $C_{\text{заб}}$ – содержание полезного компонента в забалансовых рудах.

- а) $C_{\text{хв}} < C_{\text{бор}} < C_{\text{min пром}}$
- б) $C_{\text{min пром}} < C_{\text{бор}} < C_{\text{хв}}$
- в) $C_{\text{заб}} < C_{\text{бор}} < C_{\text{min пром}}$

26. Каким должно быть минимально промышленное содержание для балансовых руд? $C_{\text{min пром}}$ – минимально промышленное содержание, $C_{\text{ср}}$ – среднее содержание.

- а) $C_{\text{ср}} \geq C_{\text{min пром}}$
- б) $C_{\text{ср}} < C_{\text{min пром}}$
- в) $C_{\text{ср}} = C_{\text{min пром}}$

27. Минимальная промышленная мощность при открытом способе добычи:

- а) 4-10 м
- б) 5-10 м
- в) 4-8 м

28. Минимальный метропроцент – это:

- а) произведение бортового содержания на минимально промышленное содержание,

- б) производство бортового содержания на минимальную промышленную мощность,
- в) производство бортового содержания на среднее содержание в блоке,
- г) производство бортового содержания на среднюю мощность.

29. Минимальный коэффициент рудоносности применяется к подсчетным блокам:

- а) для отнесения запасов в них к балансовым,
- б) для отнесения запасов в них к забалансовым,
- в) для выделения неоднородностей внутри рудного тела.

30. На основании какого контура запасы полезных ископаемых не подсчитываются?

- а) внутреннего,
- б) внешнего,
- в) нулевого,
- г) забалансовых руд.

31. Как отрисовывается контур блока запасов методом интерполяции?

- а) по опорным точкам, которые соединяются между собой прямолинейными отрезками,
- б) по рудным пересечениям от точки входа в рудное тело до точки выхода из него,
- в) по геологической и геофизической информации,
- г) по опорным точкам, вскрывшим кондиционные и некондиционные руды, которые соединяются между собой прямолинейными отрезками.

32. Метод неограниченной интерполяции –

- а) построение контура за пределами разведочной сети на расстоянии размера ячейки,
- б) построение контура за пределами разведочной сети на расстоянии 1/2 размера ячейки,
- в) построение контура за пределами разведочной сети на расстоянии 1/4 размера ячейки,
- г) построение контура за пределами разведочной сети на расстоянии, равном минимальной мощности рудного тела.

33. Какая определяется мощность рудного тела, если необходимо построить графическую основу в виде вертикальной проекции?

- а) вертикальная,
- б) горизонтальная,
- в) истинная,
- г) видимая.

34. Что такое Сн.п.?

35. Ураганная проба – это:

- а) завышенное содержание полезного компонента в пробе,
- б) завышенное содержание полезного компонента в блоке,
- в) среднее завышенное содержание полезного компонента в пробе.

36. В каком методе подсчета запасов полезных ископаемых используют построение погоризонтных планов?

37. Рассчитать запасы полезного компонента (Fe), если мощность рудного тела 2 м, объемный вес руды 3 т/м³, площадь блока запасов 200 м², содержание полезного компонента 60%.

38. Особенности открытого способа добычи месторождений. Убрать лишнее:

- а) высокая производительность,
- б) низкая стоимость,
- в) безопасность ведения горных работ,
- г) низкая производительность,
- д) большие потери полезного ископаемого при добыче.

39. Геометрические параметры карьера: глубина, площадь на поверхности, объем. Какие еще важные параметры необходимы?

40. Особенности подземного способа добычи месторождений. Убрать лишнее:

- а) высокая производительность,
- б) небольшие капитальные вложения,
- в) безопасность ведения горных работ,
- г) большие потери полезного ископаемого при добыче.

41. Геотехнологический способ добычи полезных ископаемых – это:

- а) перевод твердого полезного ископаемого в пульпу сильной струей воды,
- б) перевод твердого полезного ископаемого в пульпу путем подземного обогащения,
- в) добыча буровыми скважинами с большой глубины.

42. Какой способ добычи применяется для добычи железомарганцевых конкреций?

43. Коэффициент вскрыши K_v определяется по формуле, где V_n – объем пустой породы в контуре карьера, V_p – объем руды в контуре карьера.

- а) $K_v = V_n/V_p$
- б) $K_v = V_p/V_n$
- в) $K_v = V_p * V_n$

44. Цель процесса обогащения полезных ископаемых?

45. Какие подготовительные операции входят в процесс обработки породы перед обогащением?

- а) дробление,
- б) сокращение,
- в) просеивание,
- г) классификация.

46. Процесс обогащения, основанный на способности минералов закрепляться на межфазовой поверхности – это:

- а) гравитационная сепарация,
- б) флотация,
- в) выщелачивание,
- г) сорбция.

47. Процесс обогащения, основанный на разделении минералов по плотности – это

- а) флотация,
- б) гравитационная сепарация,
- в) электрическая сепарация,
- г) гидрометаллургия.

48. Геолого-экономическая оценка месторождения заключается:

- а) в расчете способа и системы разработки месторождения,
- б) в расчете технико-экономических показателей предприятия,
- в) в расчете доходов и расходов предприятия.

49. Какая группа технико-экономических показателей характеризует способ и схему переработки руды?

50. К какой группе технико-экономических показателей относится коэффициент вскрыши?

51. Дисконтирование – это:

- а) движение наличных денежных средств: будущих доходов и расходов,
- б) определение стоимости денежных потоков, относящихся к будущим периодам,
- в) сумма приведенных к начальному этапу оценки всех доходов от эксплуатации месторождения за весь расчетный период.

52. Какой способ расчета производительности по руде использует показатели срока существования рудника?

- а) по техническим возможностям,
- б) по оптимальным экономическим показателям,
- в) по потребности.

53. Отношение массы пустой породы, попадающей в руду, к запасам погашенной при добыче руды – это:

- а) потери,
- б) разубоживание,
- в) вскрыша.

54. Какая ценность минерального сырья учитывает содержание полезных компонентов в руде?

55. Какие капитальные вложения идут на строительство рудника?

- а) внутренние,
- б) производственные,
- в) внешние,
- г) непроизводственные,

д) удельные.

Лабораторные задания:

1. **Опробование полезных ископаемых.** Выбор способа отбора материальных проб, расчет веса проб и составление схемы обработки проб.

2. **Подсчет запасов.** Произвести подсчет запасов полезных ископаемых по категориям способом разрезов. Дать характеристику и обосновать метод.

3. **Подсчет запасов.** Произвести подсчет запасов полезных ископаемых способом эксплуатационных блоков. Дать характеристику и обосновать метод.

4. **Разведка месторождений полезных ископаемых, относящихся к 1-й группе по кат. ГКЗ.** Обосновать комплекс работ, провести оконтуривание руды, выделить блоки по категориям запасов и провести их расчет. Обосновать способ опробования горных выработок, количество проб и их вес.

5. **Разведка месторождений полезных ископаемых, относящихся ко 2-й группе по кат. ГКЗ.** Обосновать комплекс работ, провести оконтуривание руды, выделить блоки по категориям запасов и провести их расчет. Обосновать способ опробования горных выработок, количество проб и их вес.

Тестирование проводится в письменной форме с последующей проверкой правильности ответов преподавателем. В случае применения дистанционных технологий тестирование проводится с применением возможностей образовательного портала ВГУ; используется три вида вопросов: 1) вопросы с одним правильным вариантом ответа, баллы начисляются за правильный ответ; 2) вопросы с несколькими правильными вариантами ответа, за каждый правильный ответ начисляются баллы, за каждый неправильный – списываются; 3) вопросы без вариантов ответа, оцениваются преподавателем вручную.

Для оценивания результатов выполнения лабораторных работ используются следующие показатели:

1. Использование необходимого комплекса методов для решения поставленной задачи.
2. Безошибочность и непротиворечивость расчетов, соответствие их задаче работы.

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: вопросы к зачету.

Перечень вопросов к зачету:

Содержание вопроса
1. Балансовые и забалансовые запасы минерального сырья. Отличие запасов от прогнозных ресурсов.
2. Стадийность геологоразведочных работ, содержание, задачи.
3. Геолого-промышленные параметры месторождений.
4. Понятие опробования полезных ископаемых. Задачи опробования. Основные принципы и виды опробования.
5. Показатели качества полезного ископаемого.
6. Способы взятия проб по рудному телу из горных выработок.
7. Пробы из керна и шлама скважин
8. Пробы из отбитой руды.
9. Рядовые и групповые пробы. Составление групповых проб. Анализ.
10. Схема обработки материала пробы на химический анализ (формула расчёта параметров стадий).
11. Минералогическое опробование. Способы определения минерального состава руд.
12. Техническое опробование.
13. Технологическое опробование. Виды проб. Основные показатели технологических испытаний руд.
14. Погрешности проб и опробования.
15. Изменчивость тел полезных ископаемых и способы ее изучения.

16. Система разведки. Основные группы.
17. Группировка месторождений полезных ископаемых для применения стандартных систем и методик разведки.
18. Форма разведочной сети и порядок проведения разведочных выработок.
19. Густота разведочной сети.
20. Принципы выделения категорий запасов по степени разведанности месторождений.
21. Исходные данные для подсчета запасов.
22. Понятие кондиций на минеральное сырьё: минимальная промышленная мощность (минимальный метропроцент), минимальный коэффициент рудоносности.
23. Понятие кондиций на минеральное сырьё: минимальное промышленное содержание, бортовое содержание.
24. Виды контуров и способы оконтуривания при подсчёте запасов.
25. Определение параметров, необходимых для подсчета запасов. Способы определения среднего содержания компонента при подсчёте запасов.
26. Понятие об ураганных пробах содержания компонента. Способы их нейтрализации.
27. Подсчёт запасов способом геологических (эксплуатационных) блоков.
28. Подсчёт запасов способом параллельных разрезов.
29. Главная задача геолого-экономической оценки месторождения. Геолого-экономическая оценка по стадиям ГРР. Основные принципы оценки.
30. Техничко-экономические показатели оценки месторождения. Исходные данные для оценки.
31. Способ и система разработки месторождения. Коэффициент вскрыши.
32. Способы обогащения руд твёрдых полезных ископаемых. Показатели эффективности обогащения.
33. Производительность горно-рудного предприятия. Потери и разубоживание руды при добыче.
34. Ценность минерального сырья.
35. Эксплуатационные затраты и стоимость продукции.
36. Капитальные вложения в разведке месторождения.
37. Коэффициент дисконтирования и норма дисконтирования. Основные показатели дисконтированного денежного потока.

Зачет проводится в форме устной беседы с преподавателем. Обучающемуся дается время на подготовку к ответу на вопросы контрольно-измерительного материала. В случае дистанционного обучения зачет проводится в форме видеоконференции.

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели:

- 1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом;
- 2) умение связывать теорию с практикой;
- 3) умение иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- 4) умение применять теоретические знания для решения практических задач.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено. Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным показателям. Продемонстрировано знание теоретических основ разведки месторождений полезных ископаемых, возможности их практического применения; умение выделять, интерпретировать, оценивать и разбраковывать</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Зачтено</i>

геологические объекты; владение навыками организации и проведения разведочных работ на горнорудном предприятии.		
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует одному из перечисленных показателей. Недостаточно продемонстрировано знание теоретических основ разведки месторождений полезных ископаемых, возможности их практического применения; однако обучающийся обладает умением выделять, интерпретировать, оценивать и разбраковывать геологические объекты; владеет навыками организации и проведения разведочных работ на горнорудном предприятии.	Базовый уровень	Зачтено
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым двум из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует частичные знания теоретических основ разведки месторождений полезных ископаемых, возможности их практического применения; недостаточно умеет выделять, интерпретировать, оценивать и разбраковывать геологические объекты, но владеет навыками организации и проведения разведочных работ на горнорудном предприятии.	Пороговый уровень	Зачтено
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания по теоретическим основам разведки месторождений полезных ископаемых, возможности их практического применения, допускает грубые ошибки при выделении, интерпретации, оценке и разбраковке геологических объектов, не владеет навыками организации и проведения разведочных работ на горнорудном предприятии.	–	Не зачтено

20.3. Фонд оценочных средств сформированности компетенций

ПК-3 Способен применять теоретические знания при характеристике условий формирования полезных ископаемых, определении генетических и геолого-промышленных типов месторождений

ПК-3.2 Определяет генетические и геолого-промышленные типы месторождений твердых полезных ископаемых

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. К геолого-промышленным параметрам месторождения относятся:

- а) **качество полезного ископаемого;**
- б) **мощность рудных тел;**
- в) глубина горных выработок;
- г) система разработки месторождения.

ЗАДАНИЕ 2. Что является элементом неоднородности третьего уровня строения месторождения?

- а) **природный тип руды,**
- б) промышленный сорт руды,
- в) минеральный агрегат.

ЗАДАНИЕ 3. Какие структуры и текстуры руд приводят к проблемам в их обогащении?

- а) **вкрапленные**
- б) пятнистые
- в) прожилковые

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Полезные компоненты по составу руды, по которым проводят оконтуривание рудных тел.

Ответ: Главные.

ЗАДАНИЕ 2. Какая изменчивость тел полезных ископаемых может проявляться по площади тела или по определенным направлениям в его пределах?

Ответ: Анизотропная

3) открытые задания (ситуационная задача, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Проанализируйте, для каких геолого-промышленных типов месторождений твердых полезных ископаемых целесообразно применение буровой системы разведки.

Ответ: для месторождений с весьма выдержанными и выдержанными телами горизонтального и пологого залегания, при глубоком залегании невыдержанных и весьма невыдержанных тел; осадочные и большая часть магматических полезных ископаемых, метаморфогенные месторождения Fe, стратиформные месторождения, гидро-термальные и скарновые месторождения большинства цветных металлов.

ПК-4 Способен проводить обоснованную оценку перспектив исследованных площадей на обнаружение месторождений твердых полезных ископаемых

ПК-4.1 Владеет методикой и навыками организации и управления геологоразведочными работами, в том числе при поисках на твердые полезные ископаемые

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Разведочная сеть, применяемая для изотропных объектов:

- а) **квадратная;**
- б) прямоугольная;
- в) ромбическая.

ЗАДАНИЕ 2. Как получают групповые пробы?

- а) **объединением дубликатов рядовых проб;**
- б) объединением дубликатов контрольных анализов;
- в) совмещением дубликатов рядовых проб и контрольных анализов.

ЗАДАНИЕ 3. Ячейка разведочной сети – это:

- а) **область, примыкающая к отдельному пересечению на половину расстояния от соседнего пересечения,**
- б) область, примыкающая к отдельному пересечению на четверть расстояния от соседнего пересечения,
- в) область, примыкающая к отдельному пересечению на половину расстояния от крайнего пересечения.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Способы опробования пород и руд, при которых берутся секционные пробы.

Ответ: Бороздовое и керновое.

ЗАДАНИЕ 2. Отрезок разведочной выработки от точки входа в рудное тело до точки выхода из него. Что это?

Ответ: Разведочное пересечение.

ЗАДАНИЕ 3. В каком методе подсчета запасов полезных ископаемых используют построение погоризонтных планов?

Ответ: Метод разрезов.

3) открытые задания (ситуационная задача, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Рассчитайте по формулам $Q = V \cdot d_v$ и $P = (Q \cdot C) / 100$ запасы руды и полезного компонента (Fe), если мощность рудного тела 6 м, объемный вес руды 3 т/м³, площадь блока запасов 1400 м², содержание полезного компонента 60%.

Ответ: $Q = 1400 \cdot 2 \cdot 3 = 25200$ т

$P = (25200 \cdot 60) / 100 = 15120$ т.

Критерии и шкалы оценивания:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

3) открытые задания (ситуационная задача, средний уровень сложности):

- 5 баллов – задание выполнено верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход выполнения (при необходимости));
- 2 балла – выполнение задания содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода его выполнения (если оно было необходимым), или задание выполнено не полностью, но получены промежуточные (частичные) результаты, отражающие правильность хода выполнения задания, или, в случае если задание состоит из выполнения нескольких подзаданий, 50% которых выполнено верно;
- 0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно (ход выполнения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее его изучение).