

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

полезных ископаемых и недропользования

подпись К.А. Савко

14.04.2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.27 Опробование твердых полезных ископаемых

1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:

21.05.02 Прикладная геология

2. Профиль подготовки/специализация: Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых

3. Квалификация (степень) выпускника: горный инженер-геолог

4. Форма обучения: Очная

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 № 7 от 17.05.2025г.

8. Учебный год: 2028-2029

Семестр(ы): 7

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью освоения учебной дисциплины является:

- знакомство студентов со всеми операциями цикла опробования полезных ископаемых при ведении геологоразведочных работ, с видами опробования и способами взятия и обработки проб.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование у обучаемых представлений о видах опробования твердых полезных ископаемых;
 - получение обучаемыми знаний для выбора рациональных схем опробования полезных ископаемых;
 - получение навыка взятия, обработки и анализа проб для решения производственных и научно-исследовательских задач при поисках, оценке и разведке месторождений полезных ископаемых; использованию соответствующего оборудования.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, обязательная часть. Для ее освоения требуются знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Общая геология, Петрография, Минералогия, Основы учения о полезных ископаемых, Техника разведки. Дисциплина является предшествующей для дисциплин – Промышленные типы месторождений полезных ископаемых, Разведка и геолого-экономическая оценка полезных ископаемых.

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

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-7	Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, гражданском строительстве, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	ОПК-7.2	Документирует горные выработки, скважины	знать: основные понятия в области геологии; основы документации скважин и горных выработок. уметь: осуществлять руководство горными работами, документировать результаты проходки горных выработок и скважин; владеть (иметь навык(и)): владеть навыками руководства горными работами, документирования результатов проходки горных выработок и скважин.
ОПК-13	Способен изучать и анализировать вещественный состав горных пород и руд и геолого-промышленные и генетические типы месторождений	ОПК-13.2	Выбирает способ и проводит опробование полезных ископаемых, горных пород, вод и других объектов изучения	знать: основные методы и способы отбора проб, виды опробования. уметь: проводить отбор образцов в горных выработках, скважинах; владеть (иметь навык(и)): навыками отбора и анализа проб.

	полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы	ОПК-13.3	Оценивает комплексность месторождений полезных ископаемых	знать: основные методы и способы отбора проб, виды опробования. уметь: использовать знания в профессиональной деятельности; владеть (иметь навыки(и)): владеть навыками выполнения опробования в пределах участка месторождения, оценивания комплексности месторождения по результатам опробования.
--	---	----------	---	--

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. 4 / 144 .

Форма промежуточной аттестации зачет.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			7
Аудиторные занятия		54	54
в том числе:	лекции	36	36
	практические		
	лабораторные	18	18
Самостоятельная работа		90	90
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час.)			
Итого:		144	144

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Теоретические основы геологического опробования.	Опробование полезных ископаемых. Главная задача опробования. Минеральные пробы, геометрия и ориентировка проб. Определение физических и горнотехнических свойств руд и пород. Понятие о качестве полезного ископаемого.	«Опробование твердых полезных ископаемых»
1.2	Виды и способы опробования горных пород и полезных ископаемых.	Виды опробования. Способы отбора проб: из горных выработок и обнажений, из керна и шлама скважин колонкового бурения, из скважин ударно-канатного и ударно-вращательного бурения, из отбитой руды. Факторы, определяющие способ взятия проб.	«Опробование твердых полезных ископаемых»
1.3	Обработка и анализ опробования.	Рядовые и групповые пробы. Обработка проб. Схема обработки проб. Методы лабораторного анализа проб. Минералогическое опробование. Техническое опробование. Технологическое опробование. Виды и назначение технологических проб. Технологические показатели.	«Опробование твердых полезных ископаемых»
1.4	Контроль результатов опробования.	Случайные и систематические погрешности в опробовании. Изучение случайных погрешностей. Внутренний контроль анализов. Изучение систематических погрешностей. Внешний контроль анализов.	«Опробование твердых полезных ископаемых»

1.5	Материальные и нематериальные пробы.	Материальные пробы: схема производства; способы взятия материала пробы; методика обработки. Не материальные пробы: схемы производства; геофизические и оптико-минералогические пробы.	«Опробование твердых полезных ископаемых»
2. Лабораторные занятия			
2.1	Виды и способы опробования горных пород и полезных ископаемых.	Выбор способа отбора материальных проб, расчет веса проб.	«Опробование твердых полезных ископаемых»
2.2	Виды и способы опробования горных пород и полезных ископаемых.	Выбор и обоснование способа отбора проб. Определение расстояния между пробами, их расположение на чертеже.	«Опробование твердых полезных ископаемых»
2.3	Обработка и анализ опробования.	Составление схемы обработки пробы.	«Опробование твердых полезных ископаемых»
2.4	Контроль результатов опробования.	Определение погрешности опробования. Построение графика зависимости погрешности от расстояний между пробами. Выбор оптимального расстояния.	«Опробование твердых полезных ископаемых»

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Теоретические основы геологического опробования.	6			18	24
2	Виды и способы опробования горных пород и полезных ископаемых.	8		6	18	32
3	Обработка и анализ опробования.	8		6	18	32
4	Контроль результатов опробования.	8		6	18	32
5	Материальные и нематериальные пробы.	6			18	24
	Итого:	36		18	90	144

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В рамках дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии: занятия лекционного типа, 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, а также консультирование студентов по вопросам поиска научной информации, изучения учебного материала и практического решения задач. Чтение лекций осуществляется с презентацией основных материалов на мультимедийном оборудовании, что значительно повышает зрелищность, показательность и усвоение материала. На лабораторных занятиях рассматриваются определенные разделы дисциплины, требующие математических расчетов, детального анализа схем и графиков, картографических материалов. 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; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

На образовательном портале «Электронный университет ВГУ» имеется электронный курс «Опробование твердых полезных ископаемых», где присутствуют иллюстрированные тексты лекций, презентации, ссылки на дополнительную литературу.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Коробейников, А. Ф. Геология. Прогнозирование и поиск месторождений полезных ископаемых : учебник для вузов / А. Ф. Коробейников. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00747-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451322
2	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. — ISBN 978-5-8291-3012-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/132177

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	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
4	Каждан А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых: Научные основы 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
5	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

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

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	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

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

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 Acdmс
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmс
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.VУЗ

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

№ ауд.	Адрес	Название аудитории	Тип аудитории	Материально-техническое обеспечение
202п	г.Воронеж, Университетская пл.1, корпус 1Б		аудитория лекционного и 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.	Теоретические основы геологического опробования.	ОПК-7	ОПК-7.2	Тест 1
2.	Виды и способы опробования горных пород и полезных ископаемых.	ОПК-7	ОПК-7.2	Тест 1, Лабораторные работы 1,2,3,4
3.	Обработка и анализ опробования.	ОПК-13	ОПК-13.2 ОПК-13.3	Тест 1, Лабораторные работы 1,2,3,4
4.	Контроль результатов опробования.	ОПК-13	ОПК-13.2 ОПК-13.3	Тест 1, Лабораторные работы 1,2,3,4
5.	Материальные и нематериальные пробы.	ОПК-13	ОПК-13.2 ОПК-13.3	Тест 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: тест, лабораторные работы

Тестовые задания:

Тест

1. Шлихом называют:

а) концентрат легких минералов, получаемых в результате промывки материала пробы из рыхлых отложений,

б) **концентрат тяжелых минералов, получаемых в результате промывки материала пробы из рыхлых отложений,**

в) концентрат минералов, получаемых в результате промывки материала пробы из дробленых коренных пород.

Выбрать правильный вариант.

2. Выбор сети шлихового опробования зависит от:

а) геоморфологической обстановки,

б) **масштаба поисковых работ,**

в) климатической обстановки.

Выбрать правильный вариант.

3. Выбор пунктов отбора шлиховых проб зависит от:

а) **геоморфологической обстановки,**

б) **масштаба поисковых работ,**

в) климатической обстановки.

Выбрать правильные варианты.

4. Места отбора проб по гидросети:

а) **конус выноса,**

б) середина косы,

в) **начало притока,**

г) **урез воды.**

Выбрать правильные варианты.

5. Объем шлиховой пробы:

а) 15-20 кг,

б) 20-30 кг,

в) **30-35 кг,**

г) 10 л,

д) 20 л,

е) **30 л.**

Выбрать правильные варианты.

6. Фракционирование шлиховой пробы проводят с помощью:

а) деления пробы пополам,

б) **квартования пробы,**

в) **делителем Джонса,**

г) промывки и сушки пробы.

Выбрать правильные варианты.

7. Операции опробования полезных ископаемых:

а) **взятие,**

б) **обработка,**

в) сокращение,

г) **анализ,**

д) проверка.

8. Виды опробования:

а) **минералогическое,**

б) геохимическое,

в) **химическое,**

г) **техническое,**

д) **технологическое.**

9. Геометрические параметры проб:

а) **длина,**

б) вес,

- в) **объем,**
- г) **ширина.**

10. Какие пробы по своей геометрии используются для оконтуривания рудных тел и промышленных сортов руды?

Линейные.

11. Какие пробы берутся из целика?

Штуфные.

12. При каких способах опробования материал пробы составляется из частичных проб?

При точечном, горстьевом и способе вычерпывания.

13. При каком способе опробования берутся секционные пробы?

При бороздовом и керновом.

14. В чем заключается бороздовый способ взятия пробы? Его назначение.

Во взятии пробы прямоугольного сечения вдоль линии наибольшей изменчивости оруденения, обычно по мощности рудного тела. Назначение бороздовых проб - оконтуривание рудного тела и выделение внутри него промышленных сортов руд.

15. Длина бороздовой пробы:

- а) 0,2-10 м,
- б) 0,3-10 м,**
- в) 0,5-5 м,
- г) 0,5-10 м.

16. 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.

17. Когда применяется задииковый способ опробования?

Применяется при опробовании маломощных жил и прожилков (до 30 см), когда бороздовый способ не обеспечивает получения достаточного размера проб.

18. Какой способ опробования используется, если крайне неравномерное распределение оруденения и необходимо взять большую массу породы?

Валовый.

19. От чего зависит достоверность крнового опробования?

- а) от истирания минералов,**
- б) от длины извлеченного керна,
- в) от полноты выхода керна,**
- г) от глубины взятия крновой пробы.

20. Опробование считается достоверным при выходе керна по руде:

- а) более 60%,
- б) более 70%,**
- в) более 80%.**

21. Выход керна B_k измеряется по формуле:

- а) $B_k = (M / L) * 100,$**
- б) $B_k = (L / M) * 100,$
- в) $B_k = (M * L) / 100,$

22. Для чего предназначены рядовые пробы?

Рядовые пробы предназначены для определения содержания главных компонентов и, следовательно, для оконтуривания рудных тел и промышленных сортов руд. Границы рядовых проб обычно совпадают с границами природных типов руд.

23. Как получают групповые пробы?

Их получают объединением дубликатов рядовых проб пропорционально длине последних.

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

24. С какими границами совпадают границы групповых проб?

Границы групповых проб совпадают с границами промышленных сортов руд или рудных тел.

25. Операции при обработке пробы – расставить в правильной последовательности:

Измельчение, сокращение, просеивание, перемешивание.

Измельчение, просеивание, перемешивание, сокращение.

26. 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.

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

Химического анализа.

28. Типы минералогических проб:

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

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

Расчетный способ.

30. В чем заключается техническое опробование?

В определении физических свойств руды, таких как плотность, влажность, крепость, гранулометрический состав и др.

31. 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.**

32. 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.

33. 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.

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

$\alpha\epsilon = \gamma\beta$,

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

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

37. 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.

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

Контрольные пробы исследуются с повышенной точностью по сравнению с основными.

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

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

Лабораторные задания:

1. Выбор способа отбора материальных проб, расчет веса проб. Необходимо рассчитать коэффициент вариации распределения полезного компонента в руде, выбрать способ отбора проб и рассчитать вес и количество проб.

2. Выбор и обоснование способа отбора проб. Определение расстояния между пробами, их расположение на чертеже.

3. Составление схемы обработки пробы.

4. Определение погрешности опробования. Построение графика зависимости погрешности от расстояний между пробами. Выбор оптимального расстояния.

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. Соответствие выбранного комплекса методов
- 2. Безошибочность и непротиворечивость расчетов.

20.2. Промежуточная аттестация

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

1. Понятие опробования полезных ископаемых. Задачи опробования. Основные принципы и виды опробования.
2. Показатели качества полезного ископаемого.
3. Способы взятия проб по рудному телу из горных выработок: точечный и валовый способы.
4. Способы взятия проб по рудному телу из горных выработок: бороздовый и задииковый способы.
5. Пробы из керна и шлама скважин колонкового бурения. Пробы из скважин ударно-канатного и ударно-вращательного бурения.
6. Шлиховое опробование.
7. Геофизическое опробование.
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. Геологическая и техническая документация опробования.
17. Опробование при геохимических поисках рудных месторождений.
18. Опробование горных выработок при разведке россыпей.
19. Опробование месторождений при открытых горных работах.
20. Опробование в геолого-съёмочных и поисковых маршрутах.

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 критериям. Продемонстрированы знания, умение использовать полученные знания на практике, владение материалом. Сданы лабораторные работы.</i>	<i>Высокий уровень</i>	<i>Зачтено</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует перечисленным показателям. Демонстрируются частичные знания. Лабораторные работы не сданы или сданы частично.</i>	<i>Низкий уровень</i>	<i>Не зачтено</i>

20.3. Фонд оценочных средств сформированности компетенций

ОПК-7 Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, гражданском строительстве, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Как получают групповые пробы?

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

ЗАДАНИЕ 2. Результаты какого анализа используются для оконтуривания рудных тел и промышленных сортов руд, для подсчета запасов ценных компонентов в рудах?

- а) **химического,**
- б) спектрального,
- в) пробирного.

ЗАДАНИЕ 3. 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.

ЗАДАНИЕ 4. 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.

ЗАДАНИЕ 5. Места отбора шлиховых проб по гидросети:

- а) **конус выноса,**
- б) середина косы,
- в) **начало притока,**
- г) конец притока.

ЗАДАНИЕ 6. Операции опробования полезных ископаемых:

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

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. Какие пробы по своей геометрии используются для оконтуривания рудных тел и промышленных сортов руды?

Ответ: Линейные.

ЗАДАНИЕ 3. Какие пробы берутся из целика?

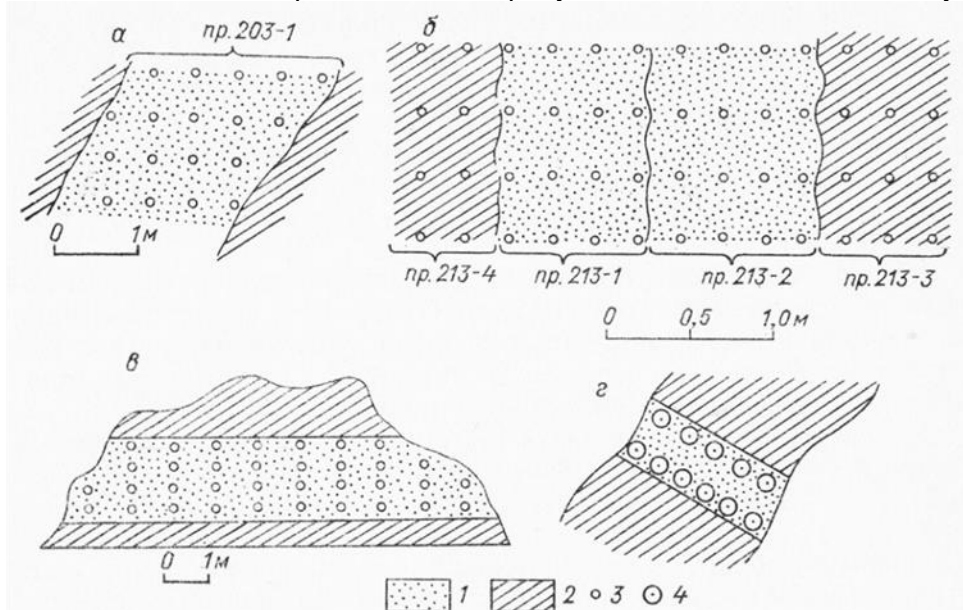
Ответ: Штуфные, точечные.

ЗАДАНИЕ 4. Какой способ опробования используется, если крайне неравномерное распределение оруденения и необходимо взять большую массу породы?

Ответ: Валовый.

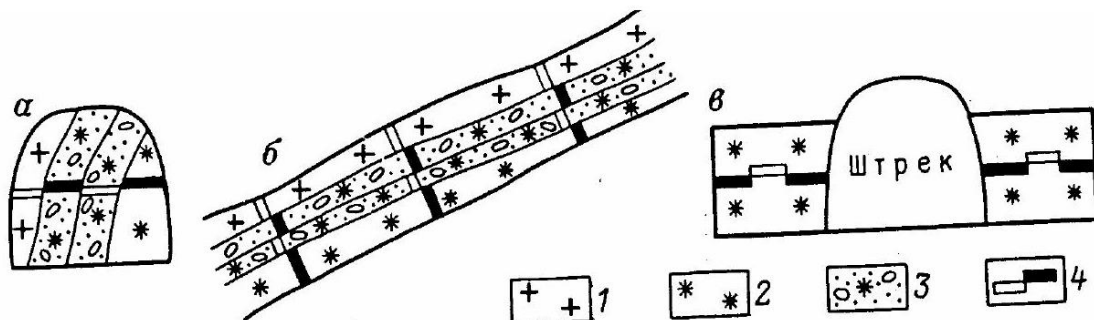
3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Какой способ взятия проб показан на рисунке? Поясните его методику.



Пример ответа: Точечный способ. Материал пробы составляется из кусков (частичных проб) размером 1,5-3 см и массой 10-20 г, взятых равномерно на поверхности рудного тела в целике. Расстояние между частичными пробами колеблется от 10 до 50 см. Число частичных проб составляет 10-20. Чем сильнее изменчивость оруденения, тем больше берется частичных проб. Общая масса пробы пропорциональна числу и массе частичных проб и составляет 0,2-2 кг.

ЗАДАНИЕ 2. Какой способ взятия проб показан на рисунке? Поясните его методику.



Пример ответа: Бороздовый способ. Заключается во взятии пробы прямоугольного сечения вдоль линии наибольшей изменчивости оруденения, обычно по мощности рудного тела. Если рудное тело имеет сложное строение, то борозду делят на части, называемые секциями. Длина секции определяется мощностью природных типов руд и колеблется от 0,3 до 5 м. Назначение бороздовых проб - оконтуривание рудного тела и выделение внутри него промышленных сортов руд.

ОПК-13 Способен изучать и анализировать вещественный состав горных пород и руд и геолого-промышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

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

ЗАДАНИЕ 1. Какие технологические пробы берутся в пределах природного типа руды?

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

ЗАДАНИЕ 2. Какие полезные ископаемые по своему качеству определяются физическими свойствами минералов?

- а) медь,
- б) **слюды**,
- в) **графит**,
- г) железо.

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

ЗАДАНИЕ 1. При каком способе изучения минерального состава руды определяют кристаллохимические формулы минералов?

Ответ: Расчетном.

ЗАДАНИЕ 2. Верно ли утверждение, что при горстьевом способе опробования материал пробы составляется из частичных проб?

Ответ: Верно.

ЗАДАНИЕ 3. При каком способе опробования пробы берутся из маломощных жил и прожилков, а также на забое горных выработок?

Ответ: Задирковым.

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности)

ЗАДАНИЕ 1. Перечислите основные типы минералогических проб, используемых для изучения минерального и химического состава пород и руд?

Примерный ответ: В качестве минералогических проб используются полированные штуфы, шлифы, аншлифы, шлихи, протоочки (концентраты тяжелых минералов, получаемые при промывке измельченных скальных руд и вмещающих пород) и брикеты (искусственные шлифы и аншлифы, изготавливаемые из рыхлых полезных ископаемых и концентратов обогащения на специальном цементе).

ЗАДАНИЕ 2. В чем заключается техническое опробование?

Примерный ответ: В определении физических свойств руды, таких как плотность, влажность, крепость, гранулометрический состав и др.

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 (ситуационные задачи, 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).