

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
в г. Губкине Белгородской области (ГФ НИТУ «МИСИС»)**

рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
ГФ НИТУ «МИСИС»
от «28» июня 2024 г.
протокол № 6

Рабочая программа дисциплины Управление качеством руд

Закрепленная кафедра	<u>Кафедра горного дела</u>
Направление подготовки	<u>21.05.04 Горное дело</u>
Специализация	<u>Подземная разработка рудных месторождений</u>
Квалификация	<u>Горный инженер (специалист)</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Общая трудоемкость	<u>8 ЗЕТ</u>

Часов по учебному плану	<u>288</u>	Формы контроля:
	в том числе:	экзамен в девятом семестре
аудиторные занятия	<u>54</u>	
самостоятельная работа	<u>198</u>	
часов на контроль	<u>36</u>	
Семестр(ы) изучения	<u>9</u>	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	9		Итого
	УП	РП	
Вид занятий			
Лекции	36	36	36
Практические	54	54	54
Итого ауд.	90	90	90
Сам. работа	162	162	162
Часы на контроль	36	36	36
Итого:	288	288	288

Год набора 2024

Программу составил:

Мальцева Валентина Евгеньевна, доцент, к. т. н

Должность, уч. ст., уч. зв. ФИО полностью



подпись

Рабочая программа дисциплины

Управление качеством руд

разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – уровень специалитета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ от «02» апреля 2021 г. № 119 о.в.)

Выпуск 3:

от 2 апреля 2021 г. № 119 о.в.

Составлена на основании учебного плана 2024 года набора:

21.05.04 Горное дело, Подземная разработка рудных месторождений, утвержденного Ученым советом ГФ НИТУ «МИСИС» 28.06.2024г., протокол №6.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

горного дела

наименование кафедры

Протокол от «13» июня 2024 г. № 13

Зав. кафедрой ГД

«13» июня 2024 г.

Руководитель ОПОП ВО

Зав. кафедрой ГД, к.т.н.



подпись

А.А. Казанцев

И.О. Фамилия



подпись

А.А. Казанцев

И.О. Фамилия

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

Цель дисциплины – формирование знаний и навыков в области управления качеством добываемой руды при процессах очистных работ и по руднику в целом

Задачи дисциплины:

1. Дать знания об актуальном состоянии менеджмента качества на горнодобывающих предприятиях;
2. Сформировать базу знаний в области методов управления качеством добываемой руды и влияния стабилизации качества на эффективность обогатительного производства;
3. Дать понятие о качестве отдельно взятого процесса добычи руды и о его влиянии на качество добываемой руды по руднику в целом;
4. Сформировать навыки в области управления качеством и применения методов управления качеством добываемой руды.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Часть ОПОП ВО		Базовая
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающихся – предшествующие дисциплины (модули), практики и НИР	
2.1.1	Геология	
2.1.2	Введение в специальность	
2.1.3	Математика 1	
2.1.4	Математика 2	
2.1.5	Физика 1	
2.1.6	Физика 2	
2.1.7	Химия	
2.1.8	Основы горного дела	
2.1.9	Физика горных пород	
2.1.10	Основы обогащения полезных ископаемых	
2.2	Дисциплины (модули), практики и НИР, для которых необходимо освоение данной дисциплины – последующие дисциплины (модули), практики и НИР	
2.2.1	Научно-исследовательская работа	
2.2.2	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков - 4	
2.2.3	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.4	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защите и процедуру защиты	

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПК-1: Готов выполнять теоретические, экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты.	
Знать:	З-1. Специализированные программные продукты, приборы и оборудование для решения исследовательских задач.
Уметь:	У-1. Обработать данные, полученные в результате научно-исследовательской работы; У-2. Применять математические модели объектов профессиональной деятельности.
Владеть навыком:	Н-1. Анализа, обобщения, систематизации и интерпретации данных, полученных в результате научно-исследовательской работы, для их защиты в рамках выпускной квалификационной работы (проекта)
ПК-8: способность обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых	
Знать:	З-1. Теоретические и методические основы оптимального проектирования горных предприятий, организационные основы проектирования горных предприятий; З-2. Техничко-экономическое обоснование кондиций на минеральное сырье; З-3. Стадии проектирования, порядок согласования и утверждения проектно-сметной документации.
Уметь:	У-1. Принимать участие в подготовке заданий на разработку проектных решений. в разработке обоснования инвестиций и бизнес-плана строительства и эксплуатации.
Владеть навыком:	Н-1. Ведения и актуализации технической и технологической проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; Н-2. Ведения документации по состоянию промышленной безопасности и промышленной санитарии, охране труда.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Кол-во часов	Компетенции	Литература	Примечание
1	Раздел 1. Введение в управление качеством добываемой руды	9	20			
1.1	Геологические факторы, определяющие качество руды и ее стабильность при добыче. Основные показатели качества руды и ее физические свойства. Основные термины и определения. Геологическое управление качеством руд при добыче /лекция/		6	ПК-8 З-1,2,3 У-1 Н-1,2	Л 1.1 Л 1.2 Л.1.3. Л 2.1 Л.2.2	
1.2	Определение показателей извлечения запасов руды /практика/		6	ПК-1 З-1 У-1,2 Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л.2.2	
1.3	Изучение ГОСТ и методик по определению плотности руд и других показателей качества /практика/		4	ПК-1 З-1 У-1,2 Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л.2.2	
1.4	Основные требования обогатительной фабрики к продукции рудника /практика/		4	ПК-1 З-1 У-1,2 Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л.2.2	
2	Раздел 2. Требования к рациональной разработке месторождений	9	14			
2.1	Понятие системы добычи руды. Состав типовой системы добычи руды в масштабах подземного рудника. Виды планирования. Планирование качественных характеристик внутрикарьерного рудопотока на этапе планирования и проектирования горных работ /лекция/		6	ПК-8 З-1,2,3 У-1 Н-1,2	Л 1.2 Л.1.3 Л 2.1 Л.2.2	
2.2	Планирование усреднением рудной массы /практика/		4	ПК-1 З-1 У-1,2 Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1	
2.3	Подсчет запасов полезных ископаемых /практика/		4	ПК-1 З-1 У-1,2 Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1	
3	Раздел 3. Анализ факторов, влияющих на качество руды при добыче	9	14			

3.1	Геофизические факторы, определяющие качество руды и ее стабильность при добыче. Технологические факторы, обеспечивающие качество и стабильность. Влияние технологических процессов добычных работ на качество рудной массы. Принципы управления качеством рудной массы при подземной добыче /лекция /	9	6	ПК-8 З-1,2,3 У-1 Н-1,2	Л 1.1 Л 1.2 Л.1.3 Л 2.1	
3.2	Способы стабилизации качества рудной массы при подземной добыче /практика/	9	4	ПК-1 З-1 У-1,2 Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1	
3.3	Контроль и управление качеством в рудопотоках /практика/		4	ПК-1 З-1 У-1,2 Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л.2.2	
4	Раздел 4. Процессы добычных работ, требующие оценки качества	9	12			
4.1	Основные требования обогатительной фабрики к продукции рудника. Управление качеством руды на складах, в бункерах, при погрузочно-доставочных работах. Регулирование качественных характеристик рудопотока в процессе разгрузки автомобильного транспорта и погрузки в ж.д. транспорт из штабеля /лекция/		6	ПК-8 З-1,2,3 У-1 Н-1,2	Л 1.1 Л 1.2 Л.1.3 Л 2.1 Л.2.2	
4.2.	Определение однородности качественного состава руды, поступившей на обогащение /практика/		4	ПК-1 З-1 У-1,2 Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1	
4.3.	Решение технологических задач / практика/		2	ПК-1 З-1 У-1,2 Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1	
5	Раздел 5. Способы управления качеством добываемой руды при отдельно взятых процессах	9	10			
5.1	Управление качеством карьерных рудопотоков в рамках системы автоматизированного мониторинга диспетчеризации горно-транспортных работ. Нормирование потерь и разубоживания руды при планировании . /лекция/		6	ПК-8 З-1,2,3 У-1 Н-1,2	Л 1.2 Л.1.3 Л. 2.1 Л.2.2	
5.2	Регулирование объемов добычи по забоям. Метод линейных уравнений. /практика/		4	ПК-1 З-1 У-1,2 Н-1	Л 1.2 Л.1.3 Л 2.1	

6.	Раздел 6. Способы управления качеством добываемой руды в масштабах рудника	9	20			
6.1.	Требования к правильной разработке месторождений. Нормирование потерь и разубоживания руды при планировании горных работ. Нормирование показателей извлечения руды. Товарное опробование рудных масс /лекция/		6	ПК-8 З-1,2,3 У-1 Н-1,2	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3. Л.2.1 Л.2.2	
6.2.	Технико-экономическая оценка эффективности технологии управления качеством минерального сырья /практика/		4	ПК-1 З-1 У-1,2 Н-1	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1	
6.3	Проблемы и методы обеспечения качества продукции на современных горно-рудных предприятиях. Комбинированная разработка месторождений. / практика/		4	ПК-8 З-1,2,3 У-1 Н-1,2	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3. Л.2.1 Л.2.2	
6.4	Составление схем опробования и подготовки проб для испытаний / практика/		4	ПК-8 З-1,2,3 У-1 Н-1,2	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3. Л.2.1 Л.2.2	
6.5	Экономический ущерб от потерь и разубоживания / практика/		2			
7	Самостоятельная работа студента	9	162			
7.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам курса		66	ПК-1 З-1 У-1,2 Н-1 ПК-8 З-1,2,3 У-1 Н-1,2	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3. Л.2.1 Л.2.2	
7.2	Темы для самостоятельной проработки: 1. Основные положения управления качеством руд; 2. Показатели использования недр; 3. Классификация, учет и нормирование запасов руд по степени подготовленности к добыче; 4. Селективная выемка при разработке месторождений; 5. Управление качеством руд; 6. Планирование горных работ .		66	ПК-1 З-1 У-1,2 Н-1 ПК-8 З-1,2,3 У-1 Н-1,2	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3. Л.2.1 Л.2.2	
7.3	Подготовка реферата		30	ПК-1 З-1 У-1,2 Н-1 ПК-8 З-1,2,3 У-1 Н-1,2	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.1 Л.2.2	
8	Контроль	9	36			

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля, практики, НИР)

Вопросы для проверки знаний

Раздел 1. Введение в управление качеством добываемой руды.

1. Геологические факторы, определяющие качество руды и ее стабильность при добыче.
2. Основные показатели качества руды и ее физические свойства.
3. Основные термины и определения.
4. Геологическое управление качеством руд при добыче
5. Организационно-технические факторы
6. Связь производств: рудник-обогажительная фабрика.

Раздел 2. Требования к рациональной разработке месторождений

1. Понятие системы добычи руды.
2. Состав типовой системы добычи руды в масштабах подземного рудника.
3. Виды планирования.
4. Планирование качественных характеристик внутрикарьерного рудопотока на этапе планирования и проектирования горных работ

Раздел 3. Анализ факторов, влияющих на качество руды при добыче

1. Геофизические факторы, определяющие качество руды и ее стабильность при добыче.
2. Технологические факторы, обеспечивающие качество и стабильность.
3. Влияние технологических процессов добычных работ на качество рудной массы.
4. Принципы управления качеством рудной массы при подземной добыче
5. Источники информации для опробования

Раздел 4. Процессы добычных работ, требующие оценки качества

1. Основные требования обогажительной фабрики к продукции рудника.
2. Управление качеством руды на складах, в бункерах, при погрузочно-доставочных работах.
3. Регулирование качественных характеристик рудопотока в процессе разгрузки автомобильного транспорта и погрузки в ж.д. транспорт из штабеля
4. Зависимость экономических показателей горно-обогажительных предприятий от качества руды (среднего содержания).
5. Влияние числа разнокачественных слоев в усреднительном бункере на коэффициент усреднения

Раздел 5. Способы управления качеством добываемой руды при отдельно взятых процессах

1. Управление качеством карьерных рудопотоков в рамках системы автоматизированного мониторинга диспетчеризации горно-транспортных работ.
2. Влияние среднего содержания полезного компонента в рудопотоке на коэффициент извлечения при обогащении.
3. Влияние разубоживания, потерь и производительности систем разработки на качество добываемой руды.
4. Виды неравномерности распределения полезных компонентов в руде.
5. Порядок отработки горизонта.
6. Цель усреднения рудопотоков

Раздел 6. Способы управления качеством добываемой руды в масштабах рудника

1. Требования к правильной разработке месторождений.
2. Нормирование потерь и разубоживания руды при планировании горных работ.
3. Нормирование показателей извлечения руды.
4. Товарное опробование рудных масс
5. Виды опробования и вес пробы

Вопросы для проверки умений и навыков:

Перечень вопросов к экзамену (по дисциплине):

1. Основные задачи детальной разведки на горнорудном предприятии?
2. Основные показатели качества руд и ее физические свойства
3. Классификация количественных потерь?
4. Принципы организации поисковых работ на горнорудном предприятии?
5. Как следует понимать термин «Качество месторождения»?.

<p>6. Основные направления снижения количественных и качественных потерь</p> <p>7. Классификация руд железных, содержание массовой доли железа в них</p> <p>8. Какие выборочные виды контроля применяют для оценки качества руды железной</p> <p>9. Дайте определение терминам «качество руды» и «управление качеством руды»</p> <p>10. Как влияет на качество руды сложность горно-геологических условий?</p> <p>11. Дайте определение терминам «квалиметрия» и «горная квалиметрия»</p> <p>12. Как влияет на качество руды неравномерность распределения полезных компонентов?</p> <p>13. Методы определения показателей извлечения руды</p> <p>14. Что представляет собой усреднение руд, дайте определение усреднительного склада и штабеля продукции</p> <p>15. Что определяет фактор наличия полезных компонентов во вмещающих породах?</p> <p>16. Каким коэффициентом выражается полнота извлечения запасов из недр? Что характеризует этот коэффициент?</p> <p>17. Влияние технологических факторов на качество полезного ископаемого, направляемого на ОФ</p> <p>18. Как влияет на качество руды сложность горно-геологических условий?</p> <p>19. Как определить средневзвешенное содержание расчетного компонента в усредненной руде?</p> <p>20. Назовите способы усреднения добытых полезных ископаемых?</p> <p>21. Технология отбойки. Виды отбойки для снижения разубоживания руды</p> <p>22. Для чего рассчитывают среднее квадратическое отклонение от среднего показателя при определении однородности руд? Объясните его в соответствии с кривой распределения Гаусса</p> <p>23. Влияние оборудования на процесс доставки руды и ее усреднение</p> <p>24. Планирование рудопотоков на шахте</p> <p>25. Каким коэффициентом выражается полнота извлечения запасов из недр? Что характеризует этот коэффициент?</p> <p>26. Усреднение руд на открытых складах</p> <p>27. Что определяет фактор наличия полезных компонентов во вмещающих породах?</p> <p>28. Планирование рудопотоков на руднике?</p> <p>29. Что характеризуют единичный, комплексный и интегральный показатели качества руды?</p> <p>30. Мероприятия по рациональному использованию недр и повышению качества минерального сырья</p> <p>31. Система планирования управления качеством рудопотока</p> <p>32. Какие виды сегрегации сырья могут происходить в недрах массива?</p> <p>33. Виды опробования качества минерального сырья</p> <p>34. Система планирования управления качеством рудопотока</p> <p>35. Назовите общий критерий оптимизации технологических решений (по Г.Г. Ломоносову)?</p> <p>36. Перспективное планирование горных работ</p> <p>37. Как определить средневзвешенное значение показателя? Что оно характеризует?</p> <p>38. Валовый или задирковый способ используют для отбора проб больших объемов.</p> <p>39. Какие методы нормирования потерь существуют в маркшейдерской практике?</p> <p>40. Основные функции геологической службы при эксплуатации месторождения.</p> <p>41. Общешахтные и эксплуатационные потери</p> <p>42. Текущее планирование горных работ</p> <p>43. Как определить величину количественных потерь?</p>	
---	--

Перечень работ, выполняемых в процессе изучения дисциплины (модуля, практики, НИР)

<p>По дисциплине предусмотрен перечень практических работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение показателей извлечения запасов руды 2. Планирование усреднением рудной массы 3. Способы стабилизации качества рудной массы при подземной добыче 4. Контроль и управление качеством в рудопотоках 5. Решение технологических задач 6. Регулирование объемов добычи по забоям. Метод линейных уравнений. 7. Техничко-экономическая оценка эффективности технологии управления качеством минерального сырья 8. Проблемы и методы обеспечения качества продукции на современных горно-рудных предприятиях. Комбинированная разработка месторождений. 	
--	--

Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена
Экзаменационный билет включает в себя 2 теоретических вопроса и 1 практический вопрос (вопрос может содержать числовые значения, отличающиеся от указанных в перечне из установленного перечня. Билеты хранятся на кафедре и утверждены заведующим кафедрой.
Методика оценки результатов обучения по дисциплине (модулю, практике, НИР)
<ul style="list-style-type: none"> • Требования к оцениванию в соответствии с учебным планом: экзамен в 9 семестре. • Система оценивания, используемая преподавателем для текущей оценки успеваемости - балльно-рейтинговая: <ul style="list-style-type: none"> - посещение лекционных занятий – 1 балл за 1 занятие (всего 13 занятий), итого не более 13 баллов; - выполнение практических работ – 4 балла за 1 работу (всего 8 работ), итого не более 32 баллов; - выполнение ИДЗ – 15 баллов; ИТОГО не более 60 баллов в семестре. • Условие допуска к экзамену по дисциплине – наличие не менее 33 баллов семестровой работы. • Методика расчета оценки на экзамене. <p>Ответ на экзамене оценивается в 40 баллов: до 20 баллов за ответ на теоретические вопросы и до 20 баллов за ответ на практический вопрос. Критерии определения оценок на экзамене изложены в разделе 5 Положения о промежуточной аттестации студентов ФГАОУ ВО НИТУ «МИСИС» (П 239.09-14)</p>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1 Основная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л.1.1	Авдохин, В. М.	Основы обогащения полезных ископаемых : учебник : в 2 томах. 5-е изд., стер	Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=686800 – ISBN 978-5-98672-533-8 (том 1). – ISBN 978-5-98672-531-4 (в пер.). – Текст : электронный.	Москва : Горная книга, 2021 Том 1. Обогащительные процессы. – 424 с. : ил., табл., схем
Л.1.2	Ломоносов Г.Г.	Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений: учебник	Университетская библиотека ONLINE URL: https://bibl.gorobr.ru/?view=content&id=30128	Москва: Горная книга, 2013
Л.1.3	Леонов, О. А	Статистические методы в управлении качеством: учебник/ 2-е изд., испр. — ISBN 978-5-8114-3666-8.	Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122150	Санкт-Петербург: Лань, 2019 — 144 с.
6.1.2 Дополнительная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л.2.1	Кожиев Х.Х., Ломоносов Г.Г	Рудничные системы управления качеством минерального сырья	Университетская библиотека ONLINE URL: https://znanium.com/catalog/product/995554	Москва: Горная книга, 2008
Л.2.2	Горный информационно-аналитический бюллетень	Планирование горных работ как организационный способ управления качеством минерального сырья в рудничной системе.. – 12 с. : ил., схем. –	Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688083 . – ISSN 0236-1493. – Текст : электронный	– Москва : Горная книга, 2018. – № 5, специальный выпуск 17.
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э 1	Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – URL: http://edu.ru			
Э 2	Открытое образование [Электронный ресурс] – URL: http://openedu.ru			
Э 3	Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] – URL: http://www.rsl.ru			
Э 4	Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» — URL: http://rucont.ru			
Э 5	Электронно-библиотечная система — URL: http://www.sciteclibrary.ru .			

Э 6	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» — URL: http://biblioclub.ru
Э 7	Электронная библиотека учебников — URL: http://studentam.net .
Э 8	Научная электронная библиотека «eLIBRARY» — URL: https://elibrary.ru .
Э 9	Мировая цифровая библиотека — URL: http://wdl.org/ru
Э 10	Научная электронная библиотека «Scopus» — URL: https://www.scopus.com .
Э 11	Научная электронная библиотека ScienceDirect — URL: http://www.sciencedirect.com .
Э 12	Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ) — URL: http://www.rsl.ru/ .
Э 13	Электронно-библиотечная система «ЭБС IPR Books» — URL: http://www.iprbookshop.ru/auth

6.3. Перечень программного обеспечения

П 1	WinPro 10 SNGL Upgrd OLP NL Acdmc;
П 2	Office Professional Plus 2016 RUS OLP NL Acdmc

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И 1	Научная электронная библиотека e-Library
И 2	Информационно справочная система Консультант плюс – http://www.consultant.ru
И 3	Информационно-правовой портал Гарант – http://www.garant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

7.1	<p>Ауд. 115. Лаборатория «Обогащение полезных ископаемых» Помещение 2. Аудитория для проведения лабораторных работ.</p> <p>Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сепаратор электромагнитный ЭБМ-32/20 с пультом управления – 2 шт.; 2. Сократитель рифельный 934PM – 1 шт.; 3. Сепаратор электростатический ЭЛКОР-1 – 1 шт.; 4. Анализатор гранулометрического состава ФСХ-5 – 1 шт. 5. Трубчатый магнитный анализатор 25-СТЭ – 1 шт. 6. Ультразвуковая ванна РК – 1 шт. 7. Коллекция руд; 8. Набор сит – 3 шт.; 9. Сушильный шкаф – 2 шт.; 10. Весы ВЛТЭ-500 – 1 шт.; 11. Весы ВТ-300 – 1 шт.; 12. Микроскоп рудный – 1 шт.; 13. Бинокулярная лупа – 1 шт.; 14. Набор химической посуды – 2 шт.; 15. Центрифуга ЦЛК-1 – 1 шт.; 16. Эксикатор – 4 шт.; 17. Набор колб V=250; 0,5; 1 л. 18. Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест.
7.2.	<p>Ауд. 113. Лаборатория «Обогащение полезных ископаемых» Помещение 1. Аудитория для проведения лабораторных работ.</p> <p>Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мельница шаровая МШЛ-1 (объем барабана 1 л) с комплектом шаров 2 кг – 1 шт.; 2. Анализатор ситовой вибрационный АСВ-200 (с комплектом сит 8 шт.) с таймером – 1 шт.; 3. Стол концентрационный 51КЦ – 1 шт.; 4. Машина флотационная ФМЛ-1 (объем камер: 0,5; 075; 1,0 л) – 1 шт. 5. Машина флотационная ФМЛ-3 – 1 шт. 6. Макет гидроциклона – 1 шт. 7. Дробилка щековая ДЩ 60x100 – 1 шт.; 8. Мельница лабораторная – 1 шт. 9. Ситовый анализатор Retsch – 1 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная работа студентов по изучению дисциплины базируется на аудиторных и внеаудиторных занятиях. Аудиторные занятия состоят из лекций и практических занятий, которые проводятся по расписанию. Внеаудиторная (самостоятельная) работа предусматривает изучение теоретических основ дисциплины по учебникам и научно-технической литературе.

В программе дисциплины приведено наименование и содержание тем, подлежащих изучению. Темы дисциплины, которые студенты должны изучить самостоятельно, указаны в разделе «Самостоятельная работа». Знания, умения и навыки, приобретенные студентами на лекциях, практических занятиях и самостоятельно, преподаватель контролирует при сдаче экзамена и выполнении реферата на одну из выбранных тем.