

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 23.11.2021 09:08:35

Уникальный программный идентификатор: f45eb7c44954caac05ca7c7b2d070307441911a5a5b707f5

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «СВЕРЛОВСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»

Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины

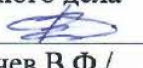
Б1.В.ДВ.04.01 Технология обогащения твердого минерального сырья

Специальность: **21.05.04 Горное дело**

Направленность программы : **Обогащение полезных ископаемых**

Форма обучения: очная

Автор: Редлих Э.Ф., ст. преподаватель кафедры горного дела, e-mail: Redlih@rambler.ru

РЕКОМЕНДОВАНО И.о. заведующего кафедрой горного дела  /Рочев В.Ф./ протокол № <u>7</u> от « <u>13</u> » <u>02</u> 2020 г.	ОДОБРЕНО И.о. заведующего кафедрой горного дела  /Рочев В.Ф./ протокол № <u>7</u> от « <u>13</u> » <u>02</u> 2020 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО  / Санникова С.Р. « <u>16</u> » <u>02</u> 2020 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП  Председатель УМС  / Яковлева Л.А./ протокол УМС № <u>6</u> от « <u>02</u> » <u>04</u> 2020 г.		Зав. библиотекой  /Зангеева А.Ю./ « <u>18</u> » <u>02</u> 2020 г.

Нерюнгри 2020

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01 Технология обогащения твердого минерального сырья
Трудоемкость 3з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цели:

Целями освоения дисциплины является формирование фундаментальных и прикладных знаний о принципах обогащения руд черных и цветных металлов. Формирование у студентов знаний о сырьевой базе цветной металлургии и путях реализации комплексного использования сырья с применением комбинаций методов обогащения или комбинированных схем.

Задачи дисциплины – научить студентов анализировать технологические режимы и схемы; выбирать наиболее перспективные направления совершенствования технологических процессов, режимов для эффективного и комплексного использования руд цветных металлов.

Краткое содержание:

Введение. Технология подготовки руд цветных металлов к обогащению. Технологические схемы режимы обогащения руд цветных металлов: Медные и медно-пиритные руды. Медно-никелевые руды. Медно-цинковые руды. Свинцовые полиметаллические руды. Технология обезвоживания и организация водооборота обогатительных фабрик.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПСК-6-2 -способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию; ПК-5 готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов ПК-10 владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений ПК-11 способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных,	<i>Знать:</i> - физико-химические теоретические принципы, положенные в основу методов обогащения; - термодинамические и кинетические закономерности взаимодействия в системе твердое-жидкое-газ; - действие химических реагентов применительно к конкретным видам сырья; - способы практической реализации теоретических предпосылок обогащения; - существующие технологии обогащения и тенденции их развития; - оборудование, применяемое при обогащении, устройство и конструкцию аппаратов. <i>Уметь:</i> - выбирать и рассчитывать схему обогащения; - выбирать тип аппарата для обогащения заданного вида сырья и осуществлять расчёт количества сепараторов; - выбирать вид и количество реагентов для процесса обогащения; - оценивать техническую эффективность процесса обогащения; - производить сравнительную оценку эффективности применения различных реагентных режимов для обогащения применительно к данному полезному ископаемому; - разрабатывать комплексные технологические процессы и схемы обогащения полезных ископаемых, обеспечивающие безотходные и экологически чистые технологии.

горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами.	<i>Владеть:</i> - навыками расчета кинетики процессов; - навыками формирования состава среды для обогащения сырья с определенными физическими и физико-химическими свойствами; - навыками применения различных аппаратов для обогащения в лабораторных и производственных условиях; - навыками расчета эффективности технологического процесса; - навыками анализа технико-экономических показателей работы обогатительной фабрики и разработки мероприятий для улучшения этих показателей.
---	--

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ. 04.01	Технология обогащения твердого минерального сырья	8	Б1.Б.18 Физика Б1.Б.19 Химия Б1.В.06 Органическая химия. Б1.Б.39 Физическая и коллоидная химия Б1.Б.35.01 Подготовительные процессы обогащения Б1.Б.35.02 Гравитационные методы обогащения Б1.Б.35.04 Флотационные методы обогащения Б1.В.02 Магнитные, электрические и специальные методы обогащения	Б1.Б.35.05 Технология обогащения ПИ Б1.Б.35.06 Проектирование ОФ Б2.Б.07(Пд) Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

1.4. Язык преподавания: русский.

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана гр. С-ГД-19 (ОПИ):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.04.01 Технология обогащения твердого минерального сырья	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	8	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	
Контрольная работа, семестр выполнения	8	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	108	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО1, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	34	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	15	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	15	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	15	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	4	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	74	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	-	

1 Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
1.Введение.Технология подготовки руд цветных металлов к обогащению	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2(ТР)
2.Технологические схемы и режимы обогащения руд цветных металлов. Медные и медно-пиритные руды. Медно-никелевые руды. Медно-цинковые руды.	24	4	-	6	-	-	-	-	-	-	14(ТР,ПР,)
3.Технологические схемы и режимы обогащения руд цветных металлов. Молибденовые и медно-молибденовые руды.	22	4	-	4	-	-	-	-	-	-	14(ТР,ПР,)
4.Технологические схемы и режимы обогащения руд цветных металлов. Свинцовые полиметаллические руды.	20	3	-	3	-	-	-	-	-	-	14(ТР,ПР,)
5.Технология обезвреживания и организация водооборота на обогатительных фабриках	18	2	-	2	-	-	-	-	-	-	14(ТР,ПР)
Контрольная работа	19	-	-	-	-	-	-	-	-	4	16(к.р.)
Всего часов	108	15	-	15	-	-	-	-	-	4	74

Примечание: ПР- оформление и подготовка к защите практических работ;ТР- теоретическая подготовка;к.р. – выполнение контрольной работы

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Раздел 1

Лекция 1(2час)

Управление качеством добываемых руд, усреднение. Влияние основных характеристик вещественного состава руд цветных металлов на их обогащаемость. Зависимость показателей обогащения от качества и стабильности вещественного состава перерабатываемых руд. Технологические требования к качеству руд, поступающих на обогащение. Необходимая крупность продуктов дробления и измельчения. Проблема получения мелкого куска в цикле дробления, возможные пути ее решения. Схемы совмещенных и отдельных операций грохочения (СОГ и РОГ). Достоинства и недостатки схем. Область использования. Модернизация традиционных и создание новых измельчающих аппаратов. Тенденции создания дробильно-измельчительного оборудования.

Раздел 2

Лекции 2,3(4час)

Технологические схемы предварительного обогащения основных типов минерального сырья. Медные и медно-пиритные руды. Минеральный состав. Характеристика основных медных минералов. Характеристика основных сульфидных минералов железа. Технологические особенности руд. Особенности медно-порфировых, медно-колчеданных месторождений. Специфика минералогического состава медистых песчаников. Классификация руд по содержанию ценного компонента. Требования к получаемым при обогащении медным и пиритным концентратам. Технологические показатели при обогащении различных типов руд. Схемы обогащения сульфидных руд. Стадиальность схем. Технологические особенности схемы «С-S». Технология обогащения переработки смешанных и окисленных руд. Технология чанового выщелачивания. Область применения. Флотационно-сорбционная технология. Процесс ТОРКО. Схемы обогащения сульфидных руд. Схемы и режимы сплошных руд. Режимы коллективной и селективной флотации. Особенности схем обогащения вкрапленных руд. Комбинированные схемы переработки окисленных и труднообогатимых руд. Обогащение в тяжелых средах, флотация фанштейн-а. Режимы доизвлечения пирротина. Медно-цинковые руды. Минеральный состав и технологические особенности руд. Основные свойства минералов цинка. Типы медно-цинковых руд, трудности обогащения. Требования к получаемым при обогащении медно-цинковым концентратам.

Раздел 3

Лекции 5,6(4час)

Схемы и режимы получения медно-молибденовых концентратов из сульфидных руд. Особенности схем и режимы разделения медно-молибденовых концентратов. Схемы и режимы извлечения молибдена при переработке окисленных и смешанных руд. Флотация повеллитовых и ферримолибдитовых руд. Схемы и режимы извлечения молибдена при переработке окисленных и смешанных руд. Флотация повеллитовых и ферримолибдитовых руд. Комплексность использования сырья. Схема фабрики «Клаймакс». Флотация ферримолибдита. Улавливание свободного золота гравитационными аппаратами. Молибденовые и медно-молибденовые руды. Особенности вещественного состава руд. Характеристика основных молибденовых минералов. Флотационные свойства молибденовых минералов. Реагенты-собиратели, депрессоры на сульфидные и окисленные минералы. Типы месторождений. Классификация руд по содержанию в них окисленных форм молибдена. Промышленное содержание молибдена в перерабатываемых рудах. Требования к получаемым при обогащении молибденовым и медно-молибденовым концентратам.

Раздел 4

Лекции 8,9,10 (3час)

Требования к получаемым при обогащении свинцовым концентратам. Флотационные свойства основных свинецсодержащих минералов. Действие собирателей, депрессоров, регуляторов среды на флотируемость минералов свинца. Методы разделения коллективных концентратов. Режимы флотации коллективных схем. Схема флотации руды. Повышение качества

концентратов. Обезмеживание, обессвинцевание, обесцинкование концентратов. Коллективно-селективные схемы. Флотация окисленных минералов свинца и цинка. Сложности обогащения, особенности схем и реагентных режимов. Метод Андреевой – Девиса и Рея. Достоинства, недостатки, область применения. Технологическая схема фабрики «Ризо». Комплексность использования сырья. Технологические режимы баритовой флотации. Извлечение свободного и связанного с сульфидами золота. Комбинированные схемы.

Раздел 5

Лекции 11 (2 час)

Технология обезвоживания и организация водооборота на обогатительных фабриках. Схемы обезвоживания продуктов при обогащении основных типов минерального сырья. Специфика обезвоживания молибденсодержащих концентратов. Фильтры с керамической поверхностью. Схемы кондиционирования, очистки сточных вод и организация водооборота на обогатительных фабриках. Схемы водооборота. Показатель оценки схем оборотного водоснабжения. Механические, биологические, физико-химические методы очистки. Охрана окружающей среды.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

Учебные технологии, используемые в образовательном процессе

Раздел дисциплины	Семестр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2. Технологические схемы и режимы обогащения руд цветных металлов. Медные и медно-пиритные руды. Медно-никелевые руды. Медно-цинковые.	7	Кейс (исходный продукт,) / Обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобратся в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации/	6 пр
3. Технологические схемы и режимы обогащения руд цветных металлов. Молибденовые и медно-молибденовые руды.		Проблемное обучение / Последовательное и целенаправленное выдвижение перед обучающимися проблемных задач, разрешая которые обучающиеся активно добывают знания, развивают мышление, делают выводы, обобщающие свою позицию по решению поставленной проблемы/	4 л
Итого			4 л 6 пр

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	1. Введение. Технология подготовки руд цветных металлов к обогащению	Теоретическая подготовка к практическим работам Подготовка к защите ПР Защита ПР	2	Анализ теоретического материала, оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд. СРС)
2	2. Технологические схемы и режимы обогащения руд цветных металлов. Медные и медно-пиритные руды. Медно-никелевые руды. Медно-цинковые руды.		14	
3	3. Технологические схемы и режимы обогащения руд цветных металлов. Молибденовые и медно-молибденовые руды.		14	
4	4. Технологические схемы и режимы обогащения руд цветных металлов. Свинцовые полиметаллические руды.	Теоретическая подготовка к практическим работам Подготовка к защите ПР Защита ПР	14	(аудит., внеауд. СРС)
5	5. Технология обезвоживания и организация водооборота на обогатительных фабриках		14	
6	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы	16	(аудит., внеауд. СРС)
	Всего часов		74	

4.1. Практические работы

№п/п	Наименование	Трудоемкость, час.
1	Обогащение сульфидной медно-пиритной руды с получением медного и пиритного концентратов	
2	Обогащение медно-молибденовой руды с получением коллективного медно-молибденового концентрата и разделением его сернистым натрием	
3	Обогащение сульфидных медно-никелевых руд по коллективно-селективной схеме	
4	Обогащение сульфидной медно-цинково-пиритной руды по коллективно-селективной схеме с получением медного, цинкового и пиритного концентратов	

Критерии оценок

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-5 ПК-10 ПК-11 ПСК-6.2	Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	156.
	Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	126.
	В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Графическая часть имеет отступления от ГОСТов.	96.
	Работа требует исправления.	Не оценивается.

4.2. Контрольная работа

Тема: Аналитическая справка о способах обогащения руд цветных металлов.

1. Технологические требования к качеству руд, поступающих на обогащение.
2. Операции и средства усреднения добываемого сырья и продуктов обогащения на руднике и обогатительной фабрике. Системы управления качеством руды и продуктов обогащения.
3. Сравнительная характеристика дробильно-измельчительного оборудования.
4. Тенденции создания дробильно-измельчительного оборудования.
5. Сравнительная характеристика методов предварительной концентрации: разделения в тяжелых средах, отсадки, радиометрической, фотометрической и лазерной сортировки при обогащении руд цветных металлов.
6. Подготовка пульпы к флотации. Регулирование свойств минеральных частиц. Нейтрализация вредного влияния шламов.
7. Требования к получаемым при обогащении медным и пиритным концентратам. Технологические показатели при обогащении различных типов руд.
8. Флотация хризоколлы.
9. Особенности обогащения сплошных сульфидных руд
10. Флотационно-сорбционная технология.
11. Процесс ТОРКО.

12. Требования к получаемым при обогащении молибденовым и медно-молибденовым концентратам.
13. Флотация ферримолибдита.
14. Требования к получаемым при обогащении свинцовым концентратам.
15. Флотация англезита.
16. Коллективно-селективные схемы.
17. Способы селекции медно-свинцовых концентратов.
18. Искусственные гидрофобные шламы
19. Комбинированные схемы.
20. Режимы доизвлечения пирротина и разделения файнштейна.

Критерии оценки контрольной работы

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-5 ПК-10 ПК-11 ПСК-6.2	1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям. 2. Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами. 3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент ориентируется в чтении чертежа работы, четко и профессионально отвечает на дополнительные вопросы.	40б.
	1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям. 2. Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами. 3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, не всегда профессионально отвечает на дополнительные вопросы.	32б.
	1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям. 2. Графическая часть выполнена с ошибками и чертеж требует исправления в соответствии с ГОСТами. 3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент не ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.	24б.
	1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты имеют ошибки и требуют перерасчета. Графическая часть выполнена с ошибками и требует доработки. 2. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.	Не оценивается (доработка кр)

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся:

1. Методические указания к практическим работам.
2. Методические указания по выполнению контрольной работы.

Методические указания размещены в СДО Moodle: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=9309>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
1	Практические работы	4x8час.=40час.	30б.	4x15б.=60б.	В соответствии с МУ
2	Анализ теоретического материала	13час.	-	-	
3	Контрольная работа	16час.	30б.	40б.	В соответствии с МУ
	Итого:	69час.	60б.	100б.	

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

В соответствии с п. 5.13 Положения о балльно-рейтинговой системе в СВФУ (утвержденный приказом ректором СВФУ 21.02.2018 г.), зачет «ставится при наборе не менее 60 баллов». Таким образом, процедура зачета не предусмотрена.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	БиблиотекаТИ (ф) СВФУ, кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
Основная литература				
1	Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых : Учебник.- М.: изд. МГГУ.-2004	МНиО РФ Допущено УМО вузов РФ в области горного дела	13	-
Дополнительная литература				
2	Серго.Е.Е «Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых»: Учебник.- М.: Недра.-1985.	МНиО РФ	5	-
3	Авдонин Основы обогащения полезных ископаемых: Учебник.-М.изд.МГГУ.-2001.	МНиО РФ	5	-
4	Горный журнал	Ежемес.		Ежемес
5	Уголь			

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

- модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда «Moodle».
- ЭБС «Лань» www.e.lanbook.com

1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности
URL: <http://www.gornoe-delo.ru>
2. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности
URL: <http://www.gosnadzor.ru>
3. Казахстанский горнопромышленный портал. Ссылки на Интернет-ресурсы по горной тематике
URL: <http://www.mining.kz>
4. Угольный портал URL: <http://coal.dp.ua/>
5. Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУЗов РФ по образованию в области горного дела URL: <http://www.rmpi.ru>

Сайты журналов по горной тематике:

1. Уголь URL: http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html
2. Горный журнал URL: <http://www.rudmet.ru/gurnal.php?idname=1>
3. Горная промышленность
URL: <http://www.gornoe-delo.ru/magazine/gp.php?v=list&gp=52005>
4. Горное оборудование и электромеханика URL: <http://novtex.ru/gormash>
5. Russian-mining URL: <http://www.russian-mining.com>
6. Глюкауф URL: <http://glueckaufros.rosugol.ru>
7. Мировая горная промышленность
URL: <http://www.gornoe-delo.ru/magazine/mgp.php>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Неделя	Наименование темы	Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат. раб.)	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)
1.	1-2	1. Введение. Технология подготовки руд цветных металлов к обогащению 2. Технологические схемы и режимы обогащения руд цветных металлов.	Лекция	Кабинет ОПИ №А402	Видеофильм «Обогащательные фабрики»
2.	3-4	Медные и медно-пиритные руды. Медно-никелевые руды. Медно-цинковые руды. 3. Технологические схемы и режимы	Лекции	№А402	Электронный ресурс лекций, практических работ. Презентации. МУ по самостоятельной работе. Видеофильмы.
3	5-6		Практикум	№А402	
4	7-8		Лекции	№А402	
5	9-10		Практикум	№А402	
6	11-12				
7	13				

		обогащения руд цветных металлов. Молибденовые и медно-молибденовые руды. 4.Технологические схемы и режимы обогащения руд цветных металлов. Свинцовые полиметаллические руды.			
8	14-15	5.Технология обезвоживания и организация водооборота обогатительных фабриках	Лекции Практикум	№А402	Электронный ресурс лекций, практических работ. Презентации
9					

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

-MSWORD, MSPowerPoint, AutoCad, Excel, Visio/

10.3. Перечень информационных справочных систем

<http://www.mining-enc.ru/>

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.04.01 Технология обогащения твердого минерального сырья

[illegible]

В таблице указывается только характер изменений (например, изменение темы, списка источников по теме или темам, средств промежуточного контроля) с указанием пунктов рабочей программы. Само содержание изменений оформляется приложением по сквозной нумерации.