

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Рукович Александр Владимирович
 Должность: Директор
 Дата подписания: 23.11.2021 09:02:43
 Уникальный программный ключ:
 f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96М640b4bd094afddaffb705f

Министерство образования и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
 Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри


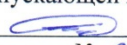
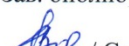
Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.03.01 Химическая переработка полезных ископаемых
 для программы специалитета
 по специальности **21.05.04 Горное дело**
 Направленность программы: специализация
Обогащение полезных ископаемых
 3-С-ГД-19(6,5)

Форма обучения: заочная

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

РЕКОМЕНДОВАНО И.о.Заведующий кафедрой разработчика  /Рочев В.Ф./ протокол № <u>2</u> от « <u>05</u> » <u>03</u> 2019 г.	ОДОБРЕНО И.о.Заведующий выпускающей кафедры  /Рочев В.Ф./ протокол № <u>2</u> от « <u>05</u> » <u>03</u> 2019 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО  / Санникова С.Р./ « <u>11</u> » <u>03</u> 2019 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМС  Яковлева Л.А./ протокол УМС № <u>23</u> от « <u>23</u> » <u>03</u> 2019 г.		Зав. библиотекой  / Сокольникова О.В. « <u>11</u> » <u>03</u> 2019 г.



Нерюнгри 2019

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01 Химическая переработка полезных ископаемых
Трудоемкость 3з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цели:

Целями освоения дисциплины является формирование фундаментальных и прикладных знаний о принципах обогащения и химической переработки добываемых полезных ископаемых.

Краткое содержание:

Цель и задачи курса, связь с другими дисциплинами. Назначение процессов переработки полезных ископаемых. Взаимосвязь производственных процессов добычи и переработки полезных ископаемых. Продукты обогащения. Показатели качества и требования к продуктам обогащения. Научная терминология в области обогащения. Химические свойства полезных ископаемых, положенные в основу разделения на разные по качеству продукты. Процессы и технологии обогащения твердых полезных ископаемых. Технология обогащения углей.

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
<p>ПСК-6-2 -способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию.</p>	<p><i>Знать:</i> -особенности вещественного состава углей, руд, неметаллических полезных ИСКОПАЕМЫХ; -образование и состав сточных вод горно-металлургических предприятий; методы и процессы извлечения и концентрации полезных компонентов из твердогеминерального сырья и природных и техногенных вод; -технологические схемы, режимы и особенности процессов и технологий разделения и концентрации полезных компонентов; <i>Уметь:</i> -выбирать и определять оптимальные режимы ведения технологического процесса с учетом особенностей вещественного состава минералов; -разрабатывать технологические процессы и схемы разделения минеральных компонентов на основе различия их физических, химических и биохимических свойств; -проводить сравнительный анализ технологических решений и разрабатывать мероприятия, обеспечивающие повышение эффективности разделения и концентрации минеральных компонентов; <i>Владеть:</i> -методами анализа результатов исследований по разработке технологических режимов процессов и схем обогащения различных типов сырья и их экспериментальной проверки; -навыками грамотного выбора технологии обогащения с учетом особенностей вещественного состава сырья и необходимости комплексного использования при минимизации затрат на обогащение. -владеть научной терминологией в области ОПИ.</p>

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. 03.01	Химическая переработка полезных ископаемых	10	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.35.05 Технология обогащения ПИ Б1.Б.35.06 Проектирование ОФ

1.4. Язык преподавания: русский.

2. Объем дисциплин 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 агр. 3-С-ГД-19 (6,5):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.03.01 Химическая переработка полезных ископаемых	
Курс изучения	5	
Семестр(ы) изучения	10	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	
Контрольная работа, реферат, семестр выполнения	10	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:		
№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.):	16	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	6	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	-	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	6	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	4	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	88	
№3. Количество часов на экзамен/зачет(при наличии экзамена в учебном плане)	4	

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.Цель и задачи курса, связь с другими дисциплинами	2		-	-	-	-	-	-	-	-	2(ТР)
2.Химические свойства полезных ископаемых, положенные в основу разделения на разные по качеству продукты.	24	2	-	-	-	-	-	2	-	-	20(ТР,ПР, НИРС)
3.Процессы и технологии обогащения твердых полезных ископаемых	24	2	-	-	-	-	-	2	-	-	20(ТР,ПР, НИРС)
4.Технология обогащения углей.	24	2	-	-	-	-	-	2	-	-	20(ТР,ПР, НИРС)
Контрольная работа	30				-	-	-			4	26(к.р.)
Всего часов	108	6			-	-	-	6		4	69

Примечание: ПР- оформление и подготовка к защите;ТР- теоретическая подготовка; КР – выполнение контрольной работы; НИРС

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Лекция 1

Раздел 1

Цель и задачи курса, связь с другими дисциплинами. Назначение процессов переработки полезных ископаемых. Взаимосвязь производственных процессов добычи и переработки полезных ископаемых. Продукты обогащения. Показатели качества и требования к продуктам обогащения. Научная терминология в области обогащения.

Раздел 2

.Физические и химические свойства полезных ископаемых, использующиеся при разделении сырья в процессах переработки. Закономерности разделения минералов на основе различия и физических и химических свойств. Усреднение полезных ископаемых. Значение усреднения при добыче и обогащении полезных ископаемых.

Лекции 2

Раздел 3

3.1 Гравитационные процессы обогащения. Теоретические основы разделения по плотности. Фракционный анализ. Графическая интерпретация результатов фракционного анализа. Расчет и построение кривых обогатимости, их анализ и использование. Методы оценки обогатимости. Правило максимального выхода суммарного концентрата (теорема Рейнгардта). Выбор оптимальных плотностей разделения. Расчет теоретического баланса продуктов обогащения. Оценка эффективности работы гравитационных аппаратов. Методы расчета нормативов для контроля потерь и засорений. Построение кривых разделения Тромпа. Графическое и аналитическое определение величины среднего вероятного отклонения и погрешности разделения.

3.2 Флотационные методы обогащения. Физико-химические основы флотационного разделения. Характеристика раздела фаз, участвующих в элементарном акте флотации. Роль двойного электрического и гидратных слоев на границе раздела фаз в избирательном закреплении минералов к пузырьку. Гидрофобные и гидрофильные частицы. Явление смачивания. Изменение энергии прослойки воды между пузырьком и частицей при элементарном акте флотации. Краевой угол смачивания. Поверхностное натяжение, поверхностная энергия. Флотационная сила. Условие флотационного равновесия. Гистерезис смачивания. Его значение для флотации. Термодинамический анализ возможности элементарного акта флотации. Уравнение Фрумкина – Кабанова

Лекции 3

Раздел 4

Обогащение коксующих углей. Обогащение энергетических углей. Процессы и оборудование для обогащения углей. Технологические схемы обогащения. Выбор и расчет основных технологических параметров эффективного и экологически безопасного обогащения углей.

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
3. Процессы и технологии обогащения твердых полезных ископаемых	10	Кейс (исходный продукт) / Обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться 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
4. Технология обогащения углей.		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	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	1.Цель и задачи курса, связь с другими дисциплинами	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.Химические свойства полезных ископаемых, положенные в основу разделения на разные по качеству продукты.		20	
3	3.Процессы и технологии обогащения твердых полезных ископаемых		20	
4	4.Технология обогащения углей.		20	(аудит.,внеауд.СРС)
5	Контрольная работа	Выполнение реферата	26	(аудит.,внеауд.СРС)
6	Зачет		4	
	Всего часов		88(4)	

4.1 Практические работы

№п/п	Наименование	Трудоемкость, час.
1	Расчет технологических параметров процессов классификации и обогащения полезных ископаемых	6
2	Изучение процесса классификации шламов в гидроциклоне	6
	Изучение процесса разделения минералов по плотности в тяжелых жидкостях.	
3	Изучение кинетики процесса флотации угольных шламов собирателями и вспенивателями	6
4	Исследование процесса обогащения угольных шламов методом масляной агломерации.	6
	Подготовка пульпы перед флотацией методом масляной аэроагломерации	
5	Изучение действия флокулянтов при осаждении минеральных суспензий	6
	Изучение действия флокулянтов при фильтровании флотационного концентрата	

Критерии оценок

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
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 химических процессах обогащения.

1. Назначение процессов переработки полезных ископаемых. Продукты обогащения.
2. Физические и химические свойства полезных ископаемых, использующиеся при разделении сырья в процессах переработки.
3. Показатели качества и требования к продуктам обогащения.
6. Способы определения гранулометрического состава. Ситовый анализ. Характеристика крупности.
7. Эффективность грохочения. Факторы, влияющие на процесс грохочения.
8. Стадиальность и схемы дробления и измельчения.
9. Фракционный анализ, методика проведения, оформление результатов, классификация углей по обогатимости.
10. Обогащение в безнапорном потоке воды, текущем по слабонаклонной плоскости.
11. Физико-химические основы флотационного разделения.
12. Флотация угольных шламов. Вероятность флотации частиц угля разной крупности.
13. Технологические факторы флотации углей. Подготовка пульпы и реагентный режим флотации углей.
14. Технологические факторы флотации углей. Аппаратурное оснащение и свойства флотируемых углей.
15. Флокуляция и коагуляция угольных шламов.
16. Свойства флокулянтов, влияющие на процесс флокуляции.

17. Растворение флокулянтов. Схемы приготовления рабочих растворов флокулянтов.
18. Характеристики суспензии, влияющие на процесс флокуляции.
19. Смешивание растворов флокулянтов с суспензией.
20. Применение флокулянтов на УОФ.

Критерии оценки реферата

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПСК-6-2	<ol style="list-style-type: none"> 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. 	25б.
	<ol style="list-style-type: none"> 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. 	20б.
	<ol style="list-style-type: none"> 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. 	15б.
	<ol style="list-style-type: none"> 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=>

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	5x6час.=30час.	45б.	5x15б.=75б.	В соответствии с МУ
2	Анализ теоретического материала	22час.	-	-	
3	Контрольная работа	26час.	15б.	25б.	В соответствии с МУ
4	Зачет	4час.			
	Итого:	88час.+4з	60б.	100б.	Минимум 60б.

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 дисциплины²

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Библиотек аТИ (ф) СВФУ, кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)	Количество студентов
Основная литература					
1	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	-	20
Дополнительная литература					
1	Серго.Е.Е «Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых»: Учебник.- М.: Недра.-1985.	МНиО РФ	5	-	20
2	Авдонин Основы обогащения полезных ископаемых: Учебник.- М.изд.МГГУ.-2001.	МНиО РФ	5	-	20
4	Периодическая литература				
	Горный журнал	Ежемес.		Ежемес	
	Уголь				

² Для удобства проведения ежегодного обновления перечня основной и дополнительной учебной литературы рекомендуется размещать раздел 7 на отдельном листе, с обязательной отметкой в Учебной библиотеке.

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

1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности
URL: <http://www.mwork.su>
2. Сайт Министерства промышленности и энергетики РФ Новости и нормативная база промышленности и энергетики
URL: <http://www.minenergo.gov.ru>
3. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности
URL: <http://www.gosnadzor.ru>
4. Казахстанский горно-промышленный портал. Ссылки на Интернет-ресурсы по горной тематике
URL: <http://www.mining.kz>
5. Угольный портал URL: <http://rosugol.ru>
6. Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУЗов РФ по образованию в области горного дела URL: <http://www.fgosvo.ru>

Сайты журналов по горной тематике:

1. Уголь URL: http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html
2. Горный журнал URL: <http://www.rudmet>
3. Горная промышленность
URL: <http://www.mining-media>
4. Горное оборудование и электромеханика URL: <http://novtex.ru/gormash>
5. Глюкауф URL: <http://karta-smi.ru>

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.)	Наименования специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)
1.	1-2	1. Цель и задачи курса, связь с другими дисциплинами 2. Химические свойства полезных ископаемых, положенные в основу разделения на разные по качеству продукты. 3. Процессы и технологии обогащения твердых полезных ископаемых	Лекция	А402 А511	Видеофильм «Обогащительные фабрики»
2.	3-4		Лекции		Электронный ресурс лекций, практических работ. Презентации. МУ по самостоятельной работе. Видеофильмы.
3	5-6		Практикум		
4	7-8		Лекции		
5	9-10		Практикум		
6	11-12				
7	13				
8	14-15	4. Технология	Лекции		

9	16-18	обогащения углей.	Практикум		ресурс лекций, практических работ. Презентации
---	-------	-------------------	-----------	--	---

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 дисциплине³

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/>

³В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

