

Филиал Государственного бюджетного профессионального
образовательного учреждения Республики Хакасия
«Черногорский горно-строительный техникум»

Рассмотрена на заседании
методического объединения
« ____ » сентября 2024г.

Утверждена:
Заместитель Директора по УПР
_____ Е.Н. Ваулина
« ____ » сентября 2024г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОВД.10 «Переработка и обогащение полезных ископаемых»

по специальности среднего профессионального образования

21.02.17 «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых»

квалификация: Горный техник - технолог

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **21.02.17 «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых»**

квалификация: Горный техник-технолог

Организация-разработчик: Филиал ГБПОУ РХ ЧГСТ

Разработчики:

Суркаева Р.Т. преподаватель спец.дисциплин

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. . ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Переработка и обогащение полезных ископаемых»

Программа учебной дисциплины является вариативной частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО по ППССЗ **21.02.17. «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых»**

Дисциплина предполагает овладение обучающимися следующими компетенциями:

Код	Наименование результата освоения
<i>Общие компетенции</i>	
ОК1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК7	Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий
ОК8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
<i>Профессиональные компетенции</i>	
ПК 1.1.	Обслуживать и эксплуатировать оборудование для ведения подготовительных процессов обогащения
ПК 1.2	Вести процессы грохочения, дробления, измельчения, классификации
ПК 2.1	Обслуживать и эксплуатировать оборудование для ведения основных процессов обогащения
ПК 2.2	Вести основные процессы обогащения
ПК3.1.	Обслуживать и эксплуатировать оборудование для ведения вспомогательных процессов обогащения
ПК 3.2	Вести процессы сгущения, фильтрования, центрифугирования, сушки

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
<i>ПК 1.1. -ПК 1.2. ПК 2.1.-ПК 2.2. ПК 3.1.-ПК 3.2. ОК 1- ОК -9</i>	<ul style="list-style-type: none">• применять техническую терминологию;• выделять из технологической схемы обогащения, составляющие ее технологические процессы;• читать типовые технологические схемы обогащения• читать режимные карты технологического процесса;• соблюдать технологические параметры работы обогатительного оборудования в соответствии с паспортными характеристиками;• читать схемы электроснабжения стационарных электроустановок обслуживаемого участка;• выявлять основные неисправности обслуживаемого электрооборудования;• выполнять анализы на определение показателей качества исходного сырья и продуктов обогащения;	<ul style="list-style-type: none">• техническую терминологию;• понятие о технологической дисциплине;• классификацию технологических схем обогатительных процессов;• назначение и сущность процессов подготовки полезных ископаемых к дальнейшему обогащению, дробления, грохочения, измельчения;• основные технологические параметры и типовые технологические схемы подготовительных процессов;• основные технологические процессы: промывку, гравитационные методы, флотацию, магнитную и электрическую сепарацию;• физико-химические основы процессов;• основные технологические параметры и типовые технологические схемы основных процессов;• назначение основных процессов обогащения полезных ископаемых;• специальные методы обогащения, назначение, технологические параметры и схемы;• сущность операций обезвоживания и пылеулавливания;• сушку, технологию процесса, контрольно-измерительные приборы сушильных установок;• очистку сточных вод, схемы очистки;• современные технологии обогащения: пневматическое обогащение;• требования охраны труда и правила безопасности при ведении технологических процессов, технические характеристики оборудования (основные и вспомогательные);• организацию обеспечения безопасного технологического процесса обогащения;• устройство, принцип действия обогатительного оборудования;• область применения оборудования;• технические характеристики применяемого оборудования;• устройство и принцип действия систем автоматических защит и блокировок обогатительного оборудования;• виды, классификацию транспортных средств обогатительных фабрик;• цели и задачи опробования; виды проб; требования, предъявляемые к пробам;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Переработка и обогащение полезных ископаемых»

2.1. Объем учебной дисциплины в виде учебной работы:

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	104
в том числе:	
лекции	42
практические занятия	62
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

3.2. Содержание обучения по учебной дисциплине «Переработка и обогащение полезных ископаемых»

Наименование разделов профессиональных модулей, (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Планируемые результаты
Раздел 1. Основы обогащения полезных ископаемых				<i>ПК 1.1 -ПК 1.2. ПК 2.1-ПК 2.2. ПК 3.1.-ПК 3.2. ОК 1- ОК -9</i>
Тема 1.1 Общие сведения об обогащении полезных ископаемых и ОФ.	1-2	Термины и определения в рудообогащении. Технологические схемы и схемы цепи аппаратов ОФ.	2	
	3-4	Практическое задание №1: Составление классификации ОФ	2	
Раздел 2 Подготовительные процессы обогащения				
Тема 2.1. Грохочение	5-6	Назначение и классификация процессов грохочения. Классификация грохотов. Ситовой анализ.	2	
	7-8	Практическое задание №2: Составление классификации грохотов.	2	
	9-10	Практическое задание №3: Выполнение ситового анализа по предложенному заданию	2	
	11-12	Практическое задание №4; Заполнение таблицы по результатам ситового анализа по заданным классам крупности.	2	
	13-14	Практическое задание №5: Построение кривых крупности по результатам ситового анализа	2	
Тема 2.2. Классификация	15-16	Назначение и принципы гидравлической классификации.	2	
	17-18	Устройство классификаторов	2	
Тема 2.3. Дробление	19-20	Способы дробления. Степень дробления	2	
	21-22	Практическое задание №6 Составление классификации процессов дробления	2	
	23-24	Практическое задание №7: Чертеж схемы дробления по заданным параметрам.	2	
	25-26	Устройство дробилок ЩД, КСД, КМДТ .	2	
	27-28	Практическое задание №8: Разбор по схемам устройства дробилок ударного действия.	2	
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента:		12	
	<ul style="list-style-type: none"> • Технологические параметры дробления.. • Маслосистема и аспирация дробилок КСД и КМД. • ИОТ дробильщика. Правила безопасности при дроблении 		4 4 4	

Тема 2.4. Измельчение	29-30	Процессы измельчения. Схемы измельчения. Классификация и устройство мельниц	2
	31-32	Практическое задание №9: Составление классификации мельниц	2
	33-34	Типы футеровок. Режимы работы шаровой мельницы.	2
	35-36	Практическое задание №10: Составление классификации футеровок.	2
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента:		6
		• Технологические параметры измельчения.	3
		• Скруббер-бутары.	3
Раздел 3. Основные методы обогащения.			
Тема 3.1. Гравитационные методы обогащения	37-38	Отсадка. Устройство отсадочных машин. Обогащение в тяжелых средах, на концентрационных столах, в шлюзах	2
	39-40	Практическое задание №11: Составление алгоритма регенерации суспензии	2
	41-42	Практическое задание №12: Разбор по схемам устройства тяжелосредного сепаратора, концентрационного стола.	2
Тема 3.2. Флотация	43-44	Технологические параметры флотации.	2
	45-46	Практическое задание №13: Разбор устройства флотационных машин.	2
	47-48	Практическое задание №14: Составление классификации реагентов.	2
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента:		6
		• Поверхности раздела фаз. Схемы закрепления частиц на поверхности воздушных пузырьков.	3
		• Основные контролируемые параметры флотации	3
Тема 3.3. Магнитное обогащение.	49-50	Магнитное обогащение. Устройство магнитных сепараторов .	2
	51-52	Практическое задание №15: Разбор двух стадийной схемы магнитного обогащения магнетитовой руды.	2
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента:		7
		• Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость вещества.	3
		• Режим удерживания магнитного материала	3
		• Технологические параметры сепарации.	1
Тема 3.4. Электрическое обогащение	53-54	Процессы разделения минералов в электрическом поле. Устройство сепараторов электрического обогащения.	2

	55-56	Практическое задание№16: Составление классификации минералов по электропроводности.	2
	57-58	Практическое задание№17: Разбор устройства сепараторов электрического обогащения по схемам	2
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента:		12
		• Физические основы эл.обогащения.	3
		• Способы зарядки минеральных частиц.	3
		• Подготовка руды к электрической сепарации.	3
		• Область применения сепараторов электрического обогащения.	3
Тема 3.5. Специальные методы обогащения	59-60	Ручная рудоразборка. Химическое обогащение. Радиометрическое обогащение. Обогащение по трению, форме,упругости.	2
	61-62	Практическое задание№18: Чертеж принципиальной схемы ручной рудоразборки.	2
	63-64	Практическое задание№19: Разбор устройства радиометрических сепараторов по схемам	2
	65-66	Практическое задание№20: Чертеж по предложенному заданию технологической схемы обогащения специальными методами.	2
		Внеаудиторная самостоятельная работа студента:	
		• Технологические параметры радиометрической сепарации.	3
		• Теоретические основы химического обогащения.	3
		• Процессы и аппараты химического обогащения.	3
Раздел 4 Вспомогательные процессы обогащения			
Тема 4.1 Методы обезвоживания продуктов обогащения	67-68	Понятие влажности. Оборудование для обезвоживания.	2
	69-70	Практическое задание№21: Классификация продуктов по влажности.	2
	71-72	Фильтрование. Центрифугирование	2
	73-74	Практическое задание№22: Составление классификации процессов обезвоживания.	2
	75-76	Дренирование. Сгущение. Процесс сушки.	1
	77-78	Практическое задание№23 Разбор устройства сгустителей и отстойников по схемам	2
	79-80	Практическое задание№24: Разбор устройства фильтров по схемам	2

	81-82	Сушильные барабаны.	2
	83-84	Практическое задание№25: Разбор устройства центрифуг по схемам	2
	85-86	Печь кипящего слоя.	2
	87-88	Практическое задание№26: Разбор устройства печи кипящего слоя по схемам.	2
Тема 4.2 Пылеподавление и пылеулавливание.	89-90	Способы и средства борьбы с пылью .	2
	91-92	Устройство пылеулавливающих аппаратов (циклоны, рукавные фильтры, электрофильтры)	2
	93-94	Практическое задание№27: Составление классификации источников образования промышленной пыли на ОФ.	2
	95-96	Практическое задание№28: Классификация пылеулавливающих аппаратов	2
	97-98	Практическое задание№29: Классификация способов борьбы с пылеобразованием.	2
	99-100	Практическое задание№30: Заполнение таблицы: «Предельно допустимые нормы запыленности воздуха на производстве».	2
	101-102	Практическое задание№31: Классификация пыли по степени причинения вреда здоровью человека.	2
	103-104	Дифференцированный зачет	2

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Горное дело»;
Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации:
- наглядные пособия (плакаты, презентации, видеофильмы);
- технологическая схема ДОФ Абаканского рудника;
- схема цепи аппаратов ДОФ Абаканского рудника;

Технические средства обучения:

-компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Авдохин В.М. Основы обогащения полезных ископаемых. Том 1 Обогащительные процессы. Издательство «Горная книга», М, 2019, 416с.
2. Авдохин В.М. Основы обогащения полезных ископаемых. Том 2 Технология обогащения полезных ископаемых. Издательство «Горная книга», М, 2018, 309с.
3. Абрамов А.А. Технология переработки и обогащения руд цветных металлов; в 3 т. - М.: МГГУ, 2015.
4. Андреев, Е.Е. Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению: Учебник / Е.Е. Андреев, О.Н. Тихонов. – СПб: СПГГИ (ТУ), 2017. – 439 с.
5. Кусков В.Б., Никитин М.В. Обогащение и переработка полезных ископаемых Учебное пособие Санкт-Петербург 2018.

Дополнительные источники:

6. Андреев, С.Е. Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых / С.Е.Андреев, В.В.Зверевич, В.А.Перов. – М.: Недра, 2018. – 396 с.
7. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. - М.:МГТУ, 2015-472с.
- Остапенко П.Е. Обогащение железных руд. Издательство «Недра», М, 2017г,270с.

Интернет-ресурсы

8. <https://www.studmed.ru/samylin-vn-konspekt-lekciy-po-discipline-pererabotka-.html>
9. <https://ds04.infourok.ru/uploads/doc/0202/0017cfc1-75d29f06.docx>
10. <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-oprobovanie-i-kontrol-processov-obogasheniya.pdf>
11. <https://fccland.ru/obogaschenie-rud/8030-sposoby-otbora-prob-rud-i-primenyaemoe-oborudovanie.html>
12. <https://obuchalka.org/2015040783906/osnovi-obogascheniya-poleznh-iskopaemih-obogatitelnie-processi-tom-1-avdohin-v-m-2006.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • техническую терминологию; • понятие о технологической дисциплине; • классификацию технологических схем обогатительных процессов; • назначение и сущность процессов подготовки полезных ископаемых к дальнейшему обогащению, дробления, грохочения, измельчения; • основные технологические параметры и типовые технологические схемы подготовительных процессов; • основные технологические процессы: промывку, гравитационные методы, флотацию, магнитную и электрическую сепарацию; • физико-химические основы процессов; • основные технологические параметры и типовые технологические схемы основных процессов; • назначение основных процессов обогащения полезных ископаемых; • специальные методы обогащения, назначение, технологические параметры и схемы; • сущность операций обезвоживания и пылеулавливания; • сушку, технологию процесса, контрольно-измерительные приборы сушильных установок; • очистку сточных вод, схемы очистки; • современные технологии обогащения: пневматическое обогащение; • требования охраны труда и правила безопасности при ведении технологических процессов, технические характеристики оборудования (основные и вспомогательные); • организацию обеспечения безопасного технологического процесса обогащения; • устройство, принцип действия обогатительного оборудования; • область применения оборудования; 	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация интереса к будущей профессии - выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач - эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные - работа с ПК и интернетом - взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения 	<ul style="list-style-type: none"> • аудиторные занятия • итоговый тестовый контроль усвоения • дифференцированный зачет

<ul style="list-style-type: none"> • технические характеристики применяемого оборудования; • устройство и принцип действия систем автоматических защит и блокировок обогатительного оборудования; • виды, классификацию транспортных средств обогатительных фабрик; • цели и задачи опробования; виды проб; требования, предъявляемые к пробам 		
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять техническую терминологию; • выделять из технологической схемы обогащения, составляющие ее технологические процессы; • читать типовые технологические схемы обогащения • читать режимные карты технологического процесса; • соблюдать технологические параметры работы обогатительного оборудования в соответствии с паспортными характеристиками; • читать схемы электроснабжения стационарных электроустановок обслуживаемого участка; • выявлять основные неисправности обслуживаемого электрооборудования; • выполнять анализы на определение показателей качества исходного сырья и продуктов обогащения; 		<ul style="list-style-type: none"> • аудиторные занятия • итоговый тестовый контроль усвоения • дифференцированный зачет