

Министерство образования науки Челябинской области Государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Бакальский техникум
профессиональных технологий и сервиса имени М.Г.Ганиева»



Дополнительная общеразвивающая программа
«Техник - обогатитель»
(78 часов)
Уровень программы – базовый
Направленность программы – **техническая**

Автор: Зязева Елена Анатольевна
преподаватель

2025

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1 Пояснительная записка программы	3
1.2 Направленность программы	3
1.3 Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность	3
1.4 Отличительные особенности программы	4
1.5 Категории обучающихся- 16-20лет	4
1.6 Цели и задачи программы	4
1.7 Требования к результатам освоения программы	5
1.8 Срок реализации программы	5
Раздел 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	6
2.1 Учебный тематический план по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Техник – обогатитель»	6
2.2 Календарный учебный график	7
2.3 Календарно - тематический план	7
Раздел 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	12
Раздел 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	16
4.1. Условия реализации программы	16
4.2 Информационное и учебно-методическое обеспечение список литературы:	17
Раздел 5 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ	18
Раздел 6 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ	19

Раздел 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка программы

Настоящий порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам регулирует организацию и осуществление образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам (дополнительным общеразвивающим программам) и разработан на основании :

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;

– Приказ Мин просвещения России от 09.11.2018 N 196 (ред. от 05.09.2019) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

1.2 Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная программа, касающаяся изучения технологий обогащения полезных ископаемых для освоения образовательной программы технической направленности.

1.3 Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

- Актуальность дополнительной образовательной программы обусловлена необходимостью развития у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций связанных с технологиями переработки минерального сырья на основе современной методологии проектирования, рассчитывать и определять основные технологические параметры обогащения минерального сырья, знать оборудование обогатительных фабрик и иметь представление о компоновочных решениях обогатительных фабрик.

- Новизна программы состоит в расширении содержания учебного материала за счет более подробного изучения разделов: «Подготовительные процессы переработки»; «Методы обогащения»; «Вспомогательные процессы»

1.4 Отличительные особенности программы

Особенность данной программы состоит в практическом характере изложения основных принципов обогащения полезных ископаемых, организации и функционирования обогатительных фабрик.

1.5 Категории обучающихся- 16-20лет

Студенты обучающиеся по ФГОС ВО по специальности 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых.

1.6 Цели и задачи программы

Цель: Основная цель программы – **углубленный уровень освоения** дисциплины «Обогащение полезных ископаемых», формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.02.18 «Обогащение полезных ископаемых».

В процессе реализации программы решаются следующие задачи:

- формирование представлений о характеристике качества полезных ископаемых и продуктов обогащения, технологии комплексной переработки и обогащения основных типов минерального сырья;

-ознакомление студентов с общими понятиями, определениями и терминами;

-ознакомление студентов с характеристикой качества полезных ископаемых и продуктов обогащения;

-ознакомление студентов с технологиями комплексной переработки и обогащения основных типов минерального сырья;

-ознакомление студентов с принципами организации и функционирования обогатительных фабрик и производств;

- ознакомление с организацией охраны труда на обогатительном предприятии;

- освоение работы в команде ;

- ориентирование на образовательные результаты, сочетающие в себе профессиональных и личностных достижения;
- изучение способов решения задач в профессиональной деятельности применительно к различным не стандартным ситуациям.

1.7 Требования к результатам освоения программы

В результате освоения дополнительной образовательной программы обучающиеся должны:

- владеть представлением: о процессах производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования.

- знать: основные понятия методов, способов и средств получения сырья и концентратов при переработке полезных ископаемых; все этапы производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования

- уметь: выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых; применять способы и средства для получения кондиционных концентратов; выполнять расчеты по заданным параметрам; читать технологические схемы обогащения полезных ископаемых.

1.8 Срок реализации программы: 20 месяцев

Форма занятий – групповая, индивидуальная.

Состав группы постоянный. Количество в группе 11 обучающихся.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа с 10 минутами на перерыв.

Количество учебных часов за 10 месяцев составляет -78 часов в год.

Занятия- комбинированные , делятся на теоретическую и практическую части.

На занятиях используются разные виды контроля усвоения знаний:

- *текущий* - осуществляется посредством наблюдения, за деятельностью обучающегося в процессе практических работ;
- *промежуточный* – в форме зачета;
- *итоговый* -квалификационный экзамен в установленном порядке.

Раздел 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Учебный тематический план по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Техник – обогатитель»

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Аудиторные учебные занятия, учебные работы			Формы контроля	Трудоемкость
		Всего ауд. часов (ак. час)	Теоретические занятия	Практические занятия		
1	МДК 01.01. Основы обогащения полезных ископаемых					
1.1	Полезные ископаемые роль процессов обогащения при их переработке	6	4	2	Тесты для самопроверки	2
1.2	Назначение и сущность процессов дробления и грохочения	16	8	6	Лабораторная работа №1	4
1.3	Назначение и сущность процессов измельчения и классификации	16	12	4	Лабораторная работа №2	4
1.4	Дезинтеграция и промывка руд	8	6	2	Лабораторная работа №3	2
1.5	Физико-химические основы обогащения	12	10	2	Лабораторная работа №4	2
1.6	Гравитационные процессы обогащения полезных ископаемых	20	14	6	Лабораторная работа №5	4

	Итого	78	54	22		
--	-------	-----------	-----------	-----------	--	--

2.2 Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Каникулы	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	8 сентября 2025г	28 июня 2026г	2 недели	38	78	1раз в неделю по 2 часа(пятница)

2.3 Календарно - тематический план

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятий	Количество часов	Тема занятия	Место проведения
1	Сентябрь	8	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Задачи и роль обогащения полезных ископаемых в народном хозяйстве. Технологические свойства минералов. Классификация процессов обогащения полезных ископаемых	Кабинет теоретического обучения №40
2	Сентябрь	15	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Техническая терминология обогащения полезных ископаемых. Технологические схемы обогатительных процессов, их классификация.	Кабинет теоретического обучения №40
3	Сентябрь	22	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. индивидуальная. Практическое занятие	2	Решение практических задач с применением технологических показателей обогащения полезных ископаемых и технической терминологии	Лаборатория №3 «Обогащение полезных ископаемых»
4	Сентябрь	29	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Назначение и сущность процессов подготовки полезных	Кабинет теоретического

						ископаемых к дальнейшему обогащению дробления, грохочение.	обучения №40
5	Октябрь	6	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Назначение и сущность процессов подготовки полезных ископаемых к дальнейшему обогащению измельчения, классификации.	Кабинет теоретического обучения №40
6	Октябрь	13	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Основные технологические параметры и типовые технологические схемы подготовительных процессов. Законы дробления и грохочения.	Кабинет теоретического обучения №40
7	Октябрь	20	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Организация обеспечения безопасного технологического процесса обогащения	Лаборатория №3 «Обогащение полезных ископаемых»
8	Октябрь	27	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. индивидуальная. Практическое занятие	2	Проведение ситового анализа Построение кривых обогатимости руд.	Лаборатория №3 «Обогащение полезных ископаемых»
9	Ноябрь	3	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. индивидуальная. Практическое занятие	2	Составление схемы дробильной фабрики.	Лаборатория №3 «Обогащение полезных ископаемых»
10	Ноябрь	10	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. индивидуальная. Практическое занятие	2	Выбор и расчет схемы дробления и оборудования	Лаборатория №3 «Обогащение полезных ископаемых»

11	Ноябрь	17	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Назначение и место операций измельчения и классификации в технологической схеме обогащения руд.	Кабинет теоретического обучения №40
12	Ноябрь	24	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Измельчаемость полезных ископаемых. Классификация мельниц.	Кабинет теоретического обучения №40
13	Декабрь	1	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Режимы измельчения. Типы питателей.	Кабинет теоретического обучения №40
14	Декабрь	8	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Расчет и выбор оборудования.	Лаборатория №3 «Обогащение полезных ископаемых»
15	Декабрь	15	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Техническая характеристика мельниц и правила их эксплуатации	Лаборатория №3 «Обогащение полезных ископаемых»
16	Декабрь	22	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Техническая характеристика классификатора и правила их эксплуатации	Лаборатория №3 «Обогащение полезных ископаемых»
17	Январь	12	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. индивидуальная. Практическое занятие	2	Выполнение ситового анализа. Составление характеристик крупности тонких материалов.	Лаборатория №3 «Обогащение полезных ископаемых»
18	Январь	19	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. индивидуальная. Практическое занятие	2	Выбор и расчет схемы измельчения и оборудования для различных типов руд.	Лаборатория №3 «Обогащение полезных ископаемых»

							ых»
19	Январь	26	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Назначение и место операций дезинтеграции. Устройство и принцип действия дезинтеграторов.	Кабинет теоретического обучения №40
20	Февраль	2	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Назначение и место операций промывки. Устройство и принцип действия промывочных машин и дезинтеграции	Лаборатория №3 «Обогащение полезных ископаемых»
21	Февраль	9	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Техническая характеристика промывочных машин и правила их эксплуатации	Лаборатория №3 «Обогащение полезных ископаемых»
22	Февраль	16	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. индивидуальная. Практическое занятие	2	Анализ типовых технологических схем промывки руд. Выбор и расчет схемы промывки и оборудования	Лаборатория №3 «Обогащение полезных ископаемых»
23	Февраль	18	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Основы качественного анализа. Виды концентраций растворов	Лаборатория №3 «Обогащение полезных ископаемых»
24	Март	1	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Классификация катионов, анионов по группам	Лаборатория №3 «Обогащение полезных ископаемых»
25	Март	8	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Гравиметрический анализ. Титрометрический анализ	Лаборатория №3 «Обогащение полезных ископаемых»

26	Март	15	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Виды стандартных растворов. Расчет молярной концентрации	Лаборатория №3 «Обогащение полезных ископаемых»
27	Март	22	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Расчет нормальной концентрации. Расчет молярной концентрации	Лаборатория №3 «Обогащение полезных ископаемых»
28	Март	29	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. индивидуальная. Практическое занятие	2	Приборы, реактивы для определения показателей качества полезных ископаемых, Расчет концентрации раствора.	Лаборатория №3 «Обогащение полезных ископаемых»
29	Апрель	5	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Теоретические основы процесса гравитации. Классификация технологических процессов гравитации	Кабинет теоретического обучения №40
30	Апрель	12	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Основы процесса осадки	Кабинет теоретического обучения №40
31	Апрель	19	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Расчет и выбор отсадочных машин	Кабинет теоретического обучения №40
32	Апрель	26	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Теоретические основы процесса обогащения на концентрационных столах	Кабинет теоретического обучения №40
33	Май	3	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Диаграмма движения минеральных частиц различной плотности и крупности по деке стола	Кабинет теоретического обучения №40
34	Май	17	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Обогащение на шлюзах. Обогащение на струйных	Кабинет теоретического

						концентраторах	обучения №40
35	Май	24	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. Теоретическое занятие	2	Обогащение на конусных сепараторах. Теоретические основы обогащения руды в тонком слое воды	Кабинет теоретического обучения №40
36	Май	31	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. индивидуальная. Практическое занятие	2	Выбор и расчет технологической схемы гравитации и определение технологических показателей обогащения	Лаборатория №3 «Обогащение полезных ископаемых»
37	Июнь	7	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. индивидуальная. Практическое занятие	2	Выбор и расчет отсадочных машин	Лаборатория №3 «Обогащение полезных ископаемых»
38	Июнь	14	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. индивидуальная. Практическое занятие	2	Построение кривых обогатимости при гравитационных методах обогащения	Лаборатория №3 «Обогащение полезных ископаемых»
39	Итоговая аттестация	28	14:50-15:35 15:45-16:30	Групповая. индивидуальная. Практическое занятие	2	Тест	Лаборатория №3 «Обогащение полезных ископаемых»
39	Итого				78		

Раздел 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Организация образовательного процесса Лекционные и лабораторные работы осуществляемые проводятся в учебном кабинете №40, лаборатории №3».

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Тесты для самопроверки:

1. Что называется обогащением полезных ископаемых?

1. Это процессы химического разделения минералов.
2. Это процессы механического разделения минералов без изменения химического состава сырья.
3. Это окислительно-восстановительные процессы за счет частичного или полного перехода электронов от одних атомов к другим.
4. Это процессы изменения структуры, минерального, а иногда и химического состава горных пород в земной коре.

2. Концентратом называется ...

1. продукт, в котором массовая доля полезного компонента значительно выше, чем в исходной руде;
2. продукт, в котором массовая доля полезного компонента ниже, чем в исходной руде;
3. продукт, в котором массовая доля полезного компонента выше, чем в исходной руде, но ниже, чем в концентрате;
4. продукт, в который выделяется большая часть минералов вмещающей породы и вредных примесей.

3. Схема цепи аппаратов показывает...

1. перечень и последовательность технологических процессов и операций, которым подвергается полезное ископаемое;
2. количественные показатели обогащения для каждой операции и продукта;
3. количество воды, добавляемое в определенные операции и продукты обогащения;
4. пути следования полезного ископаемого и продуктов обогащения с условным изображением аппаратов.

4. **Степень концентрации показывает:**
 1. Во сколько раз масса концентрата меньше массы сырья, из которого он получен;
 2. Во сколько раз массовая доля компонента в концентрате больше массовой доли этого компонента в исходной руде;
 3. Какая доля ценного компонента перешла в хвосты;
 4. Степень приближения реального процесса обогащения к идеальному.

5. Что показывает выпуклая характеристика крупности по плюсу?

1. В пробе преобладают крупные зерна.
2. В пробе преобладают мелкие зерна.
3. В пробе равномерно распределены крупные и мелкие зерна.
4. В пробе преобладают шламы.

6. Каково назначение операции предварительного грохочения в схемах рудоподготовки?

1. Для контроля крупности дробленого продукта.
2. Для получения товарного продукта заданной крупности.
3. Для разделения частиц, имеющих различия в твердости или форме кусков.
4. Для отделения готового по крупности продукта от исходного материала, поступающего на дробление.

7. Для грохочения крупнокускового материала преимущественно используются...

1. колосниковые решетки.
2. листовые решёта.
3. проволочные сетки.
4. дуговые сита.

8. При каком условии эффективность грохочения равна нулю?

1. Содержание отсеваемого класса крупности в исходной руде равно содержанию отсеваемого класса в надрешетном продукте.
2. Содержание отсеваемого класса крупности в надрешетном продукте равно нулю.
3. Содержание отсеваемого класса крупности в исходной руде равно 100%.
4. Содержание отсеваемого класса крупности в надрешетном продукте равно 100%.

9. В чем сущность процесса дробления?

1. Разделение сыпучих материалов на классы крупности.
2. Разделение полезных ископаемых под действием внешних сил, преодолевающих внутренние силы сцепления между частицами.
3. Отделение основной массы вмещающей породы от исходной руды перед тонким измельчением.
4. Дозирование и смешивание различных по качеству полезных ископаемых для повышения однородности качественного состава руд.

10. Что показывает степень дробления?

1. Во сколько раз размер отверстий предыдущего сита больше размера отверстий последующего сита в стандартном наборе сит.
2. Во сколько раз крупность дробленого продукта больше размера разгрузочной щели дробилки.
3. Во сколько раз крупность кусков дробленого продукта меньше крупности кусков, поступающих на дробление.

4. Во сколько раз крупность кусков дробленого продукта больше крупности кусков, поступающих на дробление.

11. В мельницах самоизмельчения измельчающей средой являются:

1. стальные стержни.
2. стальные или чугунные шары.
3. рудная «галя».
4. крупные куски руды.

12. Какой из перечисленных процессов не относится к гравитационному методу обогащения?

1. отсадка
2. концентрация на столах.
3. обогащение в тяжелых суспензиях.
4. обогащение по трению.

13. Область применения концентрационных столов.

1. Для обогащения золотосодержащих песков и тонко измельченных руд редких металлов крупностью менее 3 мм.
2. Для обогащения углей крупностью 250-0,5 мм.
3. Для обогащения руд черных металлов крупностью 50-0,2 мм.
4. Для обогащения сульфидных руд цветных металлов.

14. Сущность процесса пенной флотации.

1. Гидрофильные частицы закрепляются на воздушных пузырьках и всплывают на поверхность, гидрофобные частицы остаются в объеме пульпы.
2. Гидрофобные частицы закрепляются на воздушных пузырьках и всплывают на поверхность, гидрофильные частицы остаются в объеме пульпы.
3. Гидрофобные и гидрофильные частицы закрепляются на воздушных пузырьках и всплывают на поверхность.
4. Гидрофобные и гидрофильные частицы остаются в объеме пульпы.

15. Основным физическим свойством минералов, определяющим возможность магнитного обогащения, является:

1. Удельная магнитная восприимчивость.
2. Диэлектрическая проницаемость.
3. Люминесценция (холодное свечение).
4. Трибоэлектрический эффект.

Шкала оценки результатов

Процент результативности (правильных ответов)	Кол-во правильных ответов	Оценка уровня подготовки	
		балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	14-15	5	отлично
80 ÷ 89	12-13	4	хорошо
70 ÷ 79	10-12	3	удовлетворительно
менее 70	9 и менее	2	неудовлетворительно

Раздел 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Перечень кабинетов, лабораторий и их оборудования:

- Лекционная аудитория.
- Лаборатория механических испытаний.

Компьютерные классы; читальные залы библиотеки.

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

- Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

1. Лабораторная установка щековой дробилки;
2. Стандартный набор сит;
3. Весы аналитические;
4. Лабораторная посуда;
5. Лабораторный магнит;
6. Руда для анализа;
7. Реактивы

4.2 ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Авдохин, В.М. Основы обогащения полезных ископаемых : учебник : в 2 томах / В.М. Авдохин. — 4-е изд., стер. — Москва : Горная книга, [б. г.]. — Том2 : Технологии обогащения полезных ископаемых — 2018. — 312 с. — ISBN 978-5-98672-465-2. —Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111337>

2. Дегодя, Е.Ю., Шавакулева, О.П. Обогащение полезных ископаемых [Электрон-ный ресурс] : учебное пособие / МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2019. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru>

3. Обогащение полезных ископаемых [Электронный ресурс]: учебное пособие /ЛукинаК.И., ЯкушкинВ.П., МуклаковаА.Н. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 224 с. .- Ре-жим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=501567> - Загл. с экрана. –ISBN 978-5-16- 010748-6.

Дополнительная литература:

1. Сорокин, М.М. Флотационные методы обогащения. Химические основы флотации : учебное пособие / М.М. Сорокин. — Москва : МИСИС, 2011. — 411 с. — ISBN 978-5-87623- 237-3. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2073>

2. Кармазин, В.В. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения полезных ископаемых : учебник : в 2 томах / В.В. Кармазин, В.И. Кармазин. — 3-е изд., стер. — Москва : Горная книга, [б. г.]. — Том 1 : Магнитные и электрические методы обогащения полезных ископаемых — 2017. — 672 с. — ISBN 978-5-98672-458-4. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111394>

3. Е.Е. Андреев, О.Н. Тихонов Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению. – С-Пб, 2007. 439 с.

4. М.В.. Верхотуров Гравитационные методы обогащения: Учебник для вузов. – М.: Изд-во МАКС-Пресс – 2006.

5. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твер-дых полезных ископаемых. Т.1 Процессы аппараты: Учебник. М.: МГГУ, 2004. – 471 с.

6. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твер-дых полезных ископаемых. Т.II Технология обогащения полезных ископаемых: Учебник. М.: МГГУ, 2004. – 471 с.

7. Абрамов А.А. Технология переработки и обогащения руд: Учеб. пособ. В 2 кн. – М.: Издательство МГГУ, 2005.

8. Кармазин В.В. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения полезных ископаемых (2т) / М.: МГГУ, 2005.

9. Шилаев В.П. Основы обогащения полезных ископаемых. Уч. пособие для вузов. – М.: Недра, 1986.- 296 с.

10. Справочник по обогащению руд. В 3 т. /Под ред. Богданова О.С.-2-е изд., пе-реаб. и доп. – М.: Недра, 1983.

11. Барский М.Д. Оптимизация процессов разделения зернистых материалов. - М: Недра, 1978 г. 12. Бедрань Н.Г., Скоробогатова Л.М. Переработка и качество полезных ископаемых. – М.: Недра, 1986.- 296 с.

13. Авдохин В.М. Основы обогащения полезных ископаемых. Т1: Обогащительные процессы: Учебник. М.: МГТУ, 2006 – 417 с.

14. Периодические издания: "Обогащение руд", реферативный журнал "Горное дело", "Горный журнал", "Известия высших учебных заведений".

Электронные и Internet-ресурсы:

<https://e.lanbook.com/book/111337> Авдохин, В.М. Основы обогащения полезных ископаемых : учебник : в 2 томах / В.М. Авдохин. — 4-е изд., стер. — Москва : Горная книга, [б. г.]. — Том 2 : Технологии обогащения полезных ископаемых — 2017. — 312 с. — ISBN 978-5-98672-465-2.

<https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru> Дегодя, Е.Ю., Шавакулева, О.П. Обогащение полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учебное пособие / МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=501567> Обогащение полезных ископаемых [Электронный ресурс]: учебное пособие /ЛукинаК.И., ЯкушкинВ.П., МуклаковаА.Н. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 224 с.

<https://e.lanbook.com/book/2073> Сорокин, М.М. Флотационные методы обогащения. Химические основы флотации : учебное пособие / М.М. Сорокин. — Москва : МИСИС, 2011. — 411 с. — ISBN 978-5-87623-237-3.

Раздел 5 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Программа предусматривает текущую и промежуточную аттестацию результатов обучения.

Текущий контроль в форме зачета по разделам программы:

- проверка отчетов выполненных практических работ.
- Итоговая аттестация: выполнение итогового теста.

Раздел 6 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ

1. Общие требования охраны труда

1.2. К самостоятельному выполнению конкурсных заданий в Компетенции «Обогащение полезных ископаемых» допускаются участники не моложе 16 лет:

- прошедшие инструктаж по охране труда по «Программе инструктажа по охране труда и технике безопасности»;
- ознакомленные с инструкцией по охране труда;
- имеющие необходимые навыки по эксплуатации инструмента, приспособлений совместной работы на оборудовании;
- не имеющие противопоказаний к выполнению заданий по состоянию здоровья.

1.3. В процессе выполнения заданий и нахождения на территории и в помещениях места проведения работ, студент обязан четко соблюдать:

- инструкции по охране труда и технике безопасности;
- не заходить за ограждения и в технические помещения;
- соблюдать личную гигиену;
- принимать пищу в строго отведенных местах;
- самостоятельно использовать инструмент и оборудование, разрешенное к выполнению задания;

1.4. Студент для выполнения задания использует инструмент:

Наименование инструмента	
использует самостоятельно	использует под наблюдением преподавателя или назначенного ответственного лица старше 16 лет:
Ноутбук	Весы
Мышь для ноутбука	
Принтер	
Флеш-носитель	
Сито лабораторное	
Весы лабораторные	
Совок для разделки проб	
Противень	
Ведро металлическое	
Пластина для разравнивания пробы	
Пестик	
Ступка	
Магнит	
Доска	
Шпатель	
Щетка металлическая	
Кисть малярная	
Контейнер	
Цилиндр	
Секундомер	
Мешалка	
Термометр	
Шланг	
Спринцовка (груша)	
Сетевой фильтр	

1.5. Студент для выполнения задания использует оборудование:

Наименование оборудования	
использует самостоятельно	выполняет задание совместно с экспертом или назначенным лицом старше 16 лет:
Приточно-вытяжная вентиляция	Дробильная установка

1.6. При выполнении задания на участника могут воздействовать следующие вредные и (или) опасные факторы:

Физические:

- Режущие и колющие предметы;
- шум;
- вибрация;
- аэрозоли (пыль);
- движущиеся механизмы и их части
- электрический ток
- статический ток.

Психологические:

- чрезмерное напряжение внимания, усиленная нагрузка на зрение;
- умственное перенапряжение;
- физиологический дискомфорт.

1.7. Применяемые во время выполнения задания средства индивидуальной защиты:

- комплект спецодежды: костюм (куртка, брюки), для защиты от механических воздействий и от общих производственных загрязнений, - 1 шт.;

- каска защитная каска с храповым механизмом, 1 шт.




- перчатки Х/Б, 2 пары;

- респиратор полумаска с выпускными и впускными клапанами и трехслойным фильтром, 2 шт.;

- очки защитные, универсальные, прозрачные, 1 шт.

1.8. Знаки безопасности, используемые на рабочем месте, для обозначения присутствующих опасностей:

Не включать! Работают люди.	
Огнетушитель	
Аптечка	
Выход	
Запасный выход	

Работать в защитных очках.	
Работать в защитной одежде.	
Работать в средствах защиты органов дыхания.	

1.9. При несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить о случившемся преподавателю.

На рабочей площадке находится аптечка первой помощи, укомплектованная изделиями медицинского назначения, ее необходимо использовать для оказания первой помощи, самопомощи в случаях получения травмы.

В случае возникновения несчастного случая или болезни участника, об этом немедленно уведомляется преподавателя.

1.10. Участники, допустившие грубое нарушение инструкции по охране труда отстраняются от участия в соревновании.

2. Требования охраны труда перед началом работы

Перед началом работы студент должны выполнить следующее:

2.1. Все участники должны ознакомиться с инструкцией по технике безопасности, с планами эвакуации при возникновении пожара, местами расположения санитарно-бытовых помещений, медицинскими кабинетами, питьевой воды, подготовить рабочее место в соответствии с заданием.

Проверить специальную одежду, обувь и др. средства индивидуальной защиты. Одеть необходимые средства защиты для выполнения подготовки рабочих мест, инструмента и оборудования.

По окончании ознакомительного периода, студенты подтверждают свое ознакомление со всеми процессами, подписав лист прохождения инструктажа по работе на оборудовании по форме, определенной преподавателем.

2.2. Подготовить рабочее место:

- проверить соответствие оборудования и материалов с инфраструктурным листом, пригодность оборудования визуальным осмотром.

2.3. Подготовить инструмент и оборудование, разрешенное к самостоятельной работе:

Наименование инструмента или оборудования	Правила подготовки к выполнению конкурсного задания
Сито лабораторное	Визуально проверить на целостность и исправность, сита должны быть без дыр, так как из-за этого будет неправильно произведен ситовый анализ.
Весы лабораторные	Визуально проверить на целостность и исправность. Проверить в тестовом режиме, произвести взвешивание брутто и нетто.

Наименование инструмента или оборудования	Правила подготовки к выполнению конкурсного задания
Совок для разделки проб	Визуально проверить на целостность и исправность.
Противень	Визуально проверить на целостность и исправность.
Ноутбук	Проверить в тестовом режиме.
Мышь для ноутбука	Подключить к ноутбуку. Проверить в тестовом режиме.
Принтер	Проверить в тестовом режиме, распечатать любой документ..
Флеш-носитель	Визуально проверить на целостность и исправность.
Ведро металлическое	Визуально проверить на целостность и исправность.
Пластина для разравнивания пробы	Визуально проверить на целостность и исправность.
Пестик	Визуально проверить на целостность и исправность.
Ступка	Визуально проверить на целостность и исправность.
Магнит	Визуально проверить на целостность и исправность.
Доска	Визуально проверить на целостность и исправность.
Шпатель	Визуально проверить на целостность и исправность.
Щетка металлическая	Визуально проверить на целостность и исправность.
Кисть малярная	Визуально проверить на целостность и исправность.
Контейнер	Визуально проверить на целостность и исправность.
Цилиндр	Визуально проверить на целостность и исправность.
Секундомер	Визуально проверить на целостность и исправность.
Мешалка	Визуально проверить на целостность и исправность.
Термометр	Визуально проверить на целостность и исправность.
Шланг	Визуально проверить на целостность и исправность.
Спринцовка (груша)	Визуально проверить на целостность и исправность.
Сетевой фильтр	Визуально проверить на целостность и исправность.
Приточно-вытяжная вентиляция	Проверить в тестовом режиме. Включить, выключить.

2.4. В день проведения задания изучить содержание и порядок проведения модулей задания, а также безопасные приемы их выполнения. Проверить пригодность инструмента и оборудования визуальным осмотром.

Привести в порядок рабочую специальную одежду и обувь: застегнуть обшлага рукавов, заправить одежду и застегнуть ее на все пуговицы, надеть головной убор, подготовить рукавицы (перчатки) и защитные очки. Описание СИЗ:

- комплект спецодежды: костюм (куртка, брюки), для защиты от механических воздействий и от общих производственных загрязнений, 1 шт.;
- каска защитная каска с храповым механизмом, 1 шт.
- перчатки Х/Б, 2 пары;
- респиратор полумаска с выпускными и впускными клапанами и трехслойным фильтром, 2 шт.;
- очки защитные, универсальные, прозрачные, 1 шт.;

2.5. Ежедневно, перед началом выполнения задания, в процессе подготовки рабочего места:

- осмотреть и привести в порядок рабочее место, средства индивидуальной защиты;
- убедиться в достаточности освещенности;
- проверить (визуально) правильность подключения инструмента и оборудования в электросеть;
- проверить правильность установки стола, стула, положения оборудования и инструмента, при необходимости, обратиться к эксперту для устранения неисправностей в целях исключения неудобных поз и длительных напряжений тела.

2.6. Подготовить необходимые для работы материалы, приспособления, и разложить их на свои места, убрать с рабочего стола все лишнее.

2.7. Студенту запрещается приступать к выполнению задания при обнаружении неисправности инструмента или оборудования. О замеченных недостатках и неисправностях немедленно сообщить преподавателю и до устранения неполадок к заданию не приступать.

3. Требования охраны труда во время работы

3.1. При выполнении заданий необходимо соблюдать требования безопасности при использовании инструмента и оборудования:

Наименование инструмента/оборудования	Требования безопасности
Лабораторная дробилка	Визуально проверить на целостность и исправность.
	Для начала дробилку пустить вхолостую.
	После выхода двигателя на номинальные обороты (определяется на слух) обеспечить равномерность подачи измельчаемого продукта. Загрузка контролируется на слух. Загрузку ее проводить постепенно, открывая задвижку накопительного бункера.
	Во время работы не отвлекаться на посторонние дела и разговоры. Зависающие в бункере сыпучие и застревающие в приемной горловине несипучие продукты освобождать с помощью проталкивателя.
	Запрещается до полной остановки двигателя машины открывать люки шлюзовых затворов, производить смазку, подтягивать резьбовые соединения и производить все виды технического обслуживания.
	При необходимости остановки машины сначала прекратить подачу продукта, а затем, убедившись, что измельченный продукт перестал поступать, отключить двигатель.
	По завершении работы последовательно остановить питание, вывести измельчитель на холостой ход и выключить двигатель.
	После остановки очистить машину и рабочее место от остатков продукта, осмотреть и устранить замеченные недостатки. О серьезных недостатках сообщить эксперту.
	<p>Во время работы запрещается:</p> <ul style="list-style-type: none"> Прикасаться к вращающимся и движущимся частям оборудования; Снимать или устанавливать ограждения; Становиться на оборудование; Производить расчистку оборудования от завалов продукта или посторонних предметов; Не разрешается касаться токоведущих частей и самостоятельно ремонтировать электрооборудование.
Сито лабораторное	Запрещается работать неисправным инструментом или использовать не по прямому его назначению.
Весы лабораторные	
Противень нержавеющий	
Ноутбук	
Пластина для выравнивания пробы	

Наименование инструмента/оборудования	Требования безопасности
Лабораторная	Визуально проверить на целостность и исправность.
Совок для разделки проб	Всегда держать совок острой стороной по направлению от себя, а не на себя.

3.2. При выполнении заданий и уборке рабочих мест:

- необходимо быть внимательным, не отвлекаться посторонними разговорами и делами, не отвлекать других участников;
- соблюдать настоящую инструкцию;
- соблюдать правила эксплуатации оборудования, механизмов и инструментов, не подвергать их механическим ударам, не допускать падений;
- поддерживать порядок и чистоту на рабочем месте;
- рабочий инструмент располагать таким образом, чтобы исключалась возможность его скатывания и падения;
- выполнять конкурсные задания только исправным инструментом;
- запрещается сдувать и смахивать рукой пыль и другой мусор. Для этого использовать щетку с применением средств защиты – защитные очки, респиратор и перчатки;
- запрещается иметь при себе любые средства связи во время выполнения конкурсного задания (телефон, часы с функцией передачи информации и проч.);
- при выполнении задания студент не должен создавать помехи в работе другим участникам и экспертам;

3.3. При неисправности инструмента и оборудования – прекратить выполнение задания и сообщить об этом преподавателю.

4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях

4.1. При обнаружении неисправности в работе электрических устройств, находящихся под напряжением (повышенном их нагреве, появления искрения, запаха гари, задымления и т.д.), студенту следует немедленно сообщить преподавателю. Выполнение задания продолжить только после устранения возникшей неисправности.

4.2. В случае возникновения у студента плохого самочувствия или получения травмы сообщить об этом преподавателю.

4.3. При поражении участника электрическим током немедленно отключить электросеть, оказать первую помощь (самопомощь) пострадавшему, сообщить преподавателю, при необходимости обратиться к врачу.

4.4. При несчастном случае или внезапном заболевании необходимо в первую очередь отключить питание электрооборудования, сообщить о случившемся преподавателю, которые должны принять мероприятия по оказанию первой помощи пострадавшим, вызвать скорую медицинскую помощь, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

4.5. При возникновении пожара необходимо немедленно оповестить преподавателя. При последующем развитии событий следует руководствоваться указаниями преподавателя. Приложить усилия для исключения состояния страха и паники.

При обнаружении очага возгорания необходимо любым возможным способом постараться загасить пламя в "зародыше" с обязательным соблюдением мер личной безопасности.

При возгорании одежды попытаться сбросить ее. Если это сделать не удастся, упасть на пол и, перекатываясь, сбить пламя; необходимо накрыть горящую одежду куском плотной ткани, облить водой, запрещается бежать – бег только усилит интенсивность горения.

В загоревшемся помещении не следует дожидаться, пока приблизится пламя. Основная опасность пожара для человека – дым. При наступлении признаков удушья лечь на пол и как можно быстрее ползти в сторону эвакуационного выхода.

4.6. При обнаружении взрывоопасного или подозрительного предмета не подходите близко к нему, предупредите о возможной опасности находящихся поблизости преподавателя или обслуживающий персонал.

При происшествии взрыва необходимо спокойно уточнить обстановку и действовать по указанию экспертов, при необходимости эвакуации возьмите с собой документы и предметы первой необходимости, при передвижении соблюдайте осторожность, не трогайте поврежденные конструкции, оголившиеся электрические провода. В разрушенном или поврежденном помещении не следует пользоваться открытым огнем (спичками, зажигалками и т.п.).

4.7 Авария или несчастный случай при работе с дробилкой могут произойти в следующих случаях:

- попадание в оборудование металлических предметов;
- отрыв молотков;
- выход из строя подшипников вала ротора дробилки;
- запрессовка продукта;
- задевание молотков за деки и сита;
- повышенная температура корпусов подшипников;
- работа с изношенными молотками;
- наличие напряжения на корпусе оборудования;
- повреждение изоляции электропроводки;
- попадание в опасную зону оборудования (захват рук, одежды и др.);
- задевание или обрыв ковшей нории.

При возникновении аварийной ситуации необходимо перекрыть подачу продукта, немедленно остановить оборудование. Поставить в известность руководителя работ.

Пуск оборудования после устранения неисправности производится с разрешения руководителя при условии исправности этого оборудования, отсутствия в нем посторонних предметов. После опробования оборудования на холостом ходу и устранения возможных дефектов, допускается опробование под небольшой нагрузкой с постепенным увеличением ее до рабочей.

5. Требование охраны труда по окончании работ

После окончания работ каждый студент обязан:

- 5.1. Привести в порядок рабочее место.
- 5.2. Убрать средства индивидуальной защиты в отведенное для хранения место.
- 5.3. Отключить инструмент и оборудование от сети.
- 5.4. Инструмент убрать в специально предназначенное для хранения место.
- 5.5. Сообщить преподавателю о выявленных во время выполнения заданий неполадках и неисправностях оборудования и инструмента, и других факторах, влияющих на безопасность выполнения задания.

5.6. Прекратить подачу продукта на дробилку, доработать оставшийся продукт и выключить электродвигатель.

Утверждено директором и педагогическим советом ГБПОУ «Бакальский техникум профессиональных технологий и сервиса имени М.Г.Ганиева»

Протокол № 1 от «26»мая2025г.

Директор ГБПОУ «БТПТиС» _____/_____