

Министерство образования Иркутской области
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Утверждаю:
Зам. директора по УР
Шпак М.Е.
«10» 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11 ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Специальности: 21.02.15 Открытые горные работы

Форма обучения: Очная, заочная

Рекомендована методическим советом
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Заключение методического совета,
протокол № от «10» 2017 г.

председатель методсовета
Шпак М.Е.



Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) СПО по программе подготовки специалистов среднего звена 21.02.15 Открытые горные работы Приказ Минобрнауки России от 12.05.2014 г. № 496 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.15 Открытые горные работы» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.06.2014 N 32773).

Организация-разработчик: ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Разработчик: Нюнько Е.А. - преподаватель ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Рассмотрена и утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20 __ г.
Председатель ПЦК _____ / _____ /

Содержание

| | |
|---|------------------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | стр. 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 15 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 Обогащение полезных ископаемых

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в рамках вариативного компонента и является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности (специальностям) СПО **21.02.15 Открытые горные работы**, входящей в состав укрупненной группы профессий 21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело, геодезия.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (повышение квалификации и переподготовка) и профессиональной подготовке по рабочим профессиям 11723 Горнорабочий разреза, 18559 Слесарь – ремонтник, 13910 Машинист насосных установок, при наличии основного общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Учебная дисциплина ОП.11 Обогащение полезных ископаемых входит в общепрофессиональный цикл.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- разбираться в конструкциях обогатительных аппаратах;
- разбираться в технологических схемах и схемах цепи аппаратах;
- компоновке оборудования на обогатительных фабриках;
- рассчитывать показатели обогащения;
- степень дробления и эффективность дробления;
- эффективность грохочения;
- определять «живое сечение» грохотов;
- рассчитывать качественно-количественную схему обогащения;
- составлять технологический баланс продуктов обогащения;
- рассчитывать производительность обогатительных аппаратов

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- технологические показатели обогащения;
- методы и процессы обогащения;
- технологические и качественно-количественные схемы;
- процессы дробления и типы дробилок;
- процессы грохочения и типы грохотов;
- процессы измельчения и типы мельниц;
- условия равнопадаемости материала обогащения;
- гравитационные процессы и аппараты гравитационного обогащения;
- процессы гидравлической классификации;
- процессы флотации и типы флотационных машин;
- технологические режимы флотации;

- технологическом балансе и товарном балансе;
- методы и способы опробования;
- сущность кучного выщелачивания;
- цехи и отделения обогатительных фабрик;
- правила безопасной эксплуатации при работе обогатительного оборудования;
- охрану окружающей среды при обогащении ПИ

В процессе освоения дисциплины студент должен овладевать общими и профессиональными компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности

ПК 1.1. Планировать ведение горных работ и оформлять техническую документацию.

ПК 1.2. Организовывать и контролировать ведение горных работ на участке.

ПК 1.3. Организовывать и контролировать ведение взрывных работ на участке.

ПК 1.4. Обеспечивать выполнение плановых показателей.

ПК 2.1. Контролировать выполнение требований отраслевых норм, инструкций и правил безопасности при ведении горных и взрывных работ.

ПК 2.2. Контролировать выполнение требований пожарной безопасности.

ПК 2.3. Контролировать состояние рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда.

ПК 2.4. Организовывать и осуществлять производственный контроль соблюдения требований промышленной безопасности и охраны труда на участке.

ПК 3.1. Организовывать работу по управлению персоналом на производственном участке.

ПК 3.2. Обеспечивать материальное и моральное стимулирование трудовой деятельности персонала.

ПК 3.3. Анализировать процесс и результаты деятельности персонала участка.

1.4 Количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 189 часов, в том числе:

Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 50 часов;

Практические занятия- 76 часов;

Самостоятельной работы обучающегося 63 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 189 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 126 |
| в том числе: | |
| лабораторные работы | - |
| практические занятия | 76 |
| контрольные работы | - |
| курсовая работа (проект) (если предусмотрено) | - |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 63 |
| в том числе: | |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено) | - |
| Рефераты, доклады | 12 |
| Презентации | 8 |
| Работа со справочно-нормативной литературой, конспектирование материала | 21 |
| Оформление отчетов по практическим работам | 22 |
| Итоговая аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i> | |

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.11 Обогащение полезных ископаемых

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Введение | Общие сведения об обогащении полезных ископаемых, цели и задачи дисциплины | 1 | - |
| Раздел 1. Подготовительные процессы | . Общие сведения о дроблении. Щековые дробилки. Конусные дробилки. Другие типы дробилок. Схемы дробления и схемы цепи аппаратов рудоподготовки. Производительность и эксплуатация дробилок | 44 | |
| Тема 1.1. Технологические свойства минералов и минерального сырья | Содержание учебного материала | 1 | |
| | 1 Вещественный состав полезных ископаемых. | | 2,3 |
| | 2 Технологические свойства минералов: плотность, механические свойства, магнитные и электрические свойства, химические свойства минералов | | 2,3 |
| | 3 Показатели обогащения, технологические схемы обогащения. | | 2,3 |
| | Практическая работа № 1 Расчет технологических показателей обогащения | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся 1.Работа со справочно-нормативной литературой, конспектирование материала 2 Оформление отчета по практической работе 3 Подготовка докладов, рефератов | 4 | |
| Тема 1.2 Общие сведения о дроблении. | Содержание учебного материала | 1 | |
| | 1 Общие сведения о дроблении Способы дробления, стадии дробления. | | 2,3 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Работа со справочно-нормативной литературой, конспектирование материала | 2 | |
| Тема 1.3 Щековые дробилки. | Содержание учебного материала | 1 | |
| | 1 Конструкция щековой дробилки. | | 2,3 |
| | 2 Принцип работы. | | 2,3 |
| | 3 Типы щековых дробилок. | | 2,3 |
| | Практическая работа № 2 Изучение процесса дробления в щековых дробилках | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчета по практической работе | 1 | |
| Тема 1.4 Конусные дробилки | Содержание учебного материала | 1 | |
| | 1 Конструкция конусных дробилок | | 2,3 |
| | 2 Принцип работы | | 2,3 |
| | 3 Типы конусных дробилок. | | 2,3 |
| | Практическая работа № 3 Изучение процесса дробления в конусных дробилках | 2 | |

| | | | |
|---|---|-----------|-----|
| | Самостоятельная работа обучающихся 1 Оформление отчета по практической работе 2 Подготовка докладов, рефератов. (Конусные дробилки. Щековые дробилки) | 3 | |
| Тема 1.5 Другие типы дробилок. | Содержание учебного материала | 1 | 2,3 |
| | 1 Конструкции валковых, молотковых, инерционных дробилок. | | |
| Тема 1.6 Схемы дробления и схемы цепи аппаратов рудоподготовки | Содержание учебного материала | 2 | 2,3 |
| | 1 Одно-, двух-, трех- стадийные схемы дробления. | | |
| | 2 Схемы цепи аппаратов рудоподготовки. | | |
| | 3 Применение этих схем при подготовительных процессах | 4 | 2,3 |
| | Самостоятельная работа обучающихся 1 Работа со справочно-нормативной литературой, конспектирование материала 2 Подготовка докладов, рефератов.(Конусные дробилки для мелкого дробления) | | |
| Тема 1.7 Производительность и эксплуатация дробилок | Содержание учебного материала. | 2 | 2,3 |
| | 1 Расчет производительности дробилок и выбор дробилок | | |
| | Практическая работа № 4 Расчет производительности дробилок. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся 1 Оформление отчета по практической работе 2 Подготовка презентации. (Эксплуатация дробилок) | 3 | |
| Раздел 2. Грохочение | Процессы грохочения, рабочие поверхности. Грохоты. Схемы грохочения. Производительность и эксплуатация грохотов | 20 | |
| Тема 2.1 Процессы грохочения, рабочие поверхности | Содержание учебного материала | | |
| | 1 Назначение и виды грохочения, эффективность грохочения, живое сечение грохота. | 2 | 2,3 |
| | Практическая работа № 5 Определение суммарного выхода и построение кривых гранулометрического состава | 4 | |
| Тема 2.2 Грохоты. Схемы грохочения. | Самостоятельная работа обучающихся 1 Оформление отчета по практической работе | 1 | |
| | Содержание учебного материала | 2 | 2,3 |
| | 1 Неподвижные колосниковые грохоты, валковые, барабанные, вибрационные, дуговые грохоты, достоинства и недостатки, применение. | | |
| | 2 Ситовой анализ | | 2,3 |
| | Практическая работа № 6 Изучение конструкции гирационного грохота | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся 1 Оформление отчета по практической работе 2 Подготовка докладов, рефератов.(Гранулометрический состав. Ситовой анализ. Инерционные дробилки. Водно-шламовой схемы обогащения.) | 4 | | |

| | | | | |
|--|--|--|-----------|-----|
| Тема 2.3 Производительность и эксплуатация грохотов | Содержание учебного материала | | 2 | |
| | 1 | Факторы, влияющие на производительность грохотов. | | 2,3 |
| | 2 | Расчет производительности грохотов. | | 2,3 |
| | 3 | Эксплуатация грохотов | | 2,3 |
| | Практическая работа № 7 Определение производительности грохота. | | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчета по практической работе | | 1 | | |
| Раздел 3 Измельчение и классификация | Содержание учебного материала - Измельчение в барабанных мельницах, режимы измельчения, футеровка мельниц. Шаровые и стержневые мельницы. Типы мельниц. Мельницы самоизмельчения. Работа мельниц. Гидравлическая классификация. Гидравлические классификаторы. Гидроциклоны. | | 40 | |
| Тема 3.1 Измельчение в барабанных мельницах, режимы измельчения, футеровка мельниц | Содержание учебного материала | | 2 | |
| | 1 | Изучение процесса измельчения | | 2,3 |
| | 2 | Режимы работа мельниц. | | 2,3 |
| | 3 | Факторы влияющие на процесс измельчения | 2,3 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся 1 Работа со справочно-нормативной литературой, конспектирование материала 2 Подготовка презентации. (Мельницы самоизмельчения) | | 3 | |
| Тема 3.2 Шаровые и стержневые мельницы. Типы мельниц. | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Изучение конструкции и принципы работы шаровых мельниц с решеткой разгрузкой (МШР и МШЦ), особенности конструктивного исполнения стержневых мельниц (МСЦ). Достоинства и недостатки. | 2 | 2,3 |
| | Практическая работа № 8 Изучение процесса измельчения в шаровой мельнице. | | 4 | |
| | Практическая работа № 9 Изучение процесса измельчения в стержневой мельнице | | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся 1 Работа со справочно-нормативной литературой, конспектирование материала 2 Оформление отчета по практической работе | | 4 | |
| Тема 3.3 Мельницы самоизмельчения | Содержание учебного материала | | 1 | |
| | 1 | Мельницы для мокрого самоизмельчения. Мельницы типа «Аэрофол» типа «Каскад», рудногалечные мельницы. | | 2,3 |
| | Практическая работа № 10 Расчет производительности шаровой мельницы | | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчета по практической работе | | 1 | |
| Тема 3.4 Работа мельниц | Содержание учебного материала | | 1 | |
| | 1 | Условия работы. | | 2,3 |
| | 2 | Скорость вращения мельницы, дробящая среда, тип футеровки, крупность питания, | | 2,3 |

| | | | | |
|---|---|---|-----------|-----|
| | | плотность пульпы, число стадий измельчения. | | |
| | 3 | Производительность мельниц и эксплуатация. | | 2,3 |
| | | Самостоятельная работа обучающихся 1 Работа со справочно-нормативной литературой, конспектирование материала 2 Подготовка докладов, рефератов | 3 | |
| Тема 3.5 Гидравлическая классификация | | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 | Назначение гидравлической классификации, типы классификаторов, механизм разделения минеральных зерен в горизонтальных и вертикальных потоках воды. | | 2,3 |
| | 2 | Типы классификаторов. | | 2,3 |
| | | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка презентации. (Гидравлическая классификация) | 2 | |
| Тема 3.6 Гидравлические классификаторы. Гидроциклоны. | | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 | Принцип работы гидравлических классификаторов. | | 2,3 |
| | 2 | Спиральные классификаторы, их конструктивные особенности. | | 2,3 |
| | 3 | Гидроциклон, принцип работы, режим работы гидроциклонов. | | 2,3 |
| | | Практическая работа № 11. Изучение процесса гидравлической классификации. Устройство гидроциклонов | 4 | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся 1 Оформление отчета по практической работе | 1 | |
| Раздел 4 Гравитационные методы обогащения. | | Общие сведения о гравитационном обогащении. Процесс отсадки. Отсадочные машины. Обогащение на концентрационных столах Обогащение на винтовых сепараторах, ц/б концентраторах Кнелсона, Орокона. Обогащение на стационарных и подвижных механизированных шлюзах. Обогащение в тяжелых средах. Обогащение золотосодержащих руд и россыпей. Схемы гравитационного обогащения. Технологические схемы золотосодержащих россыпей и коренных золотосодержащих руд. | 41 | |
| Тема 4.1 Общие сведения о гравитационном обогащении. | | Содержание учебного материала | 1 | |
| | 1 | Классификация гравитационных методов обогащения. | | 2,3 |
| | 2 | Закономерности свободного и стесненного падения зерен, минералов. | | 2,3 |
| | 3 | Коэффициент равнопадаемости. | | 2,3 |
| | 4 | Аппараты гравитационного обогащения. | | 2,3 |
| Тема 4.2 Процессы отсадки. Отсадочные машины | | Содержание учебного материала | 1 | |
| | 1 | Классификация отсадочных машин. | | 2,3 |
| | 2 | Конструкция отсадочной машины МОД-2. | | 2,3 |
| | 3 | Основные параметры и факторы, влияющие на производительность отсадочных машин | | 2,3 |
| | | Практическая работа № 12 Изучение процесса гравитационного обогащения на отсадочной машине МОД-2. | 4 | |

| | | | |
|---|--|---|-----|
| | Самостоятельная работа обучающихся | 3 | |
| | 1 Оформление отчета по практической работе | | |
| | 2 Подготовка докладов, рефератов. (Условия равнопадаемости минералов.) | | |
| | 3 Подготовка презентации.(Отсадочные машины «Груд»-12) | | |
| Тема 4.3 Обогащение на концентрационных столах | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 Классификация концентрационных столов, конструктивные особенности. | | 2,3 |
| | 2 Параметры и факторы, влияющие на производительность концентрационных столов | | 2,3 |
| | Практическая работа № 13 Изучение процесса гравитационного обогащения на концентрационном столе СКМ-1А. | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 3 | |
| | 1 Работа со справочно-нормативной литературой, конспектирование материала | | |
| | 2 Оформление отчета по практической работе | | |
| Тема 4.4 Обогащение на винтовых сепараторах, ц/б концентраторах Кнельсона, Орокона. | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 Классификация винтовых сепараторов, факторы, влияющие на эффективность их работы. | | 2,3 |
| | 2 Устройство и принцип работы ц/б концентраторов, центрифуг для извлечения тонкого золота. | | 2,3 |
| | Практическая работа № 14 Изучение конструкции и принципа действия концентратора Кнельсона | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 3 | |
| 1 Работа со справочно-нормативной литературой, конспектирование материала | | | |
| | 2 Оформление отчета по практической работе | | |
| Тема 4.5 Обогащение на стационарных и подвижных механизированных шлюзах | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 Стационарные металлические шлюза, их технологические параметры. | | 2,3 |
| | 2 Подвижные металлические (ШМС) и шлюзы с резиновым покрытием (ШПРП), автоматические многодечные шлюза (ША), режим работы, застил шлюзов, сполоск. | | 2,3 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 | |
| 1 Работа со справочно-нормативной литературой, конспектирование материала | | | |
| Тема 4.6 Обогащение в тяжелых средах | Содержание учебного материала | 1 | |
| | 1 Органические тяжелые жидкости, минеральные суспензии. | | 2,3 |
| | 2 Сепараторы для обогащения в тяжелых средах и суспензиях. | | 2,3 |
| | 3 Регенерация суспензий | | 2,3 |
| Тема 4.7 Обогащение золотосодержащих руд и россыпей | Содержание учебного материала | 1 | |
| | 1 Краткие сведения о россыпях и применяемых гравитационных схем обогащения россыпей. | | 2,3 |
| | 2 Схемы гравитационных процессов при рудоподготовке | | 2,3 |
| | 3 Промприборы с элеваторной подачей песков, промприборы ПГБ.ПКБШ-100 | | 2,3 |

| | | | |
|--|--|-----------|-----|
| | Практическая работа № 15.Промприборы ПГБ и ПКБШ-100 и с гидроэлеваторной подачей (ГЭП) | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся 1 Работа со справочно-нормативной литературой, конспектирование материала 2 Подготовка презентации. (Модульные обогатительные установки) 3 Оформление отчета по практической работе | 4 | |
| Раздел 5. Флотационные процессы | Теоретические основы флотации. Флотационные машины..Технология флотации. | 16 | |
| Тема 5.1 Теоретические основы флотации. | Содержание учебного материала | 1 | |
| | 1 Понятие о флотации. Виды флотации. | | 2,3 |
| | 2 Физико-химические основы процесса флотации. Область применения флотации. | | 2,3 |
| | 3 Флотационные реагенты, их классификация и область применения. | 2,3 | |
| | Практическая работа № 16 Изучение технологических схем отсадочного варианта | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчета по практической работе | 1 | |
| Тема 5.2 Флотационные машины. | Содержание учебного материала | 1 | |
| | 1 Классификация флотационных машин, конструкция принцип работы, технологические параметры | | 2,3 |
| | Практическая работа № 17 Изучение процесса обогащения на промприборах ПКБШ-100 | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчета по практической работе | 1 | |
| Тема 5.3 Технология флотации. | Содержание учебного материала . | | |
| | 1 Классификация минералов по флотуемости. | 2 | 2,3 |
| | 2 Плотность и температура пульпы. Состав воды. | | 2,3 |
| | 3 Реагентный режим. | | 2,3 |
| | 4 Выбор схемы флотации. | | 2,3 |
| | 5 Факторы, влияющие на процесс флотации. | | 2,3 |
| | 6 Вспомогательное оборудование | | 2,3 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Работа со справочно-нормативной литературой, конспектирование материала | 2 | |
| Раздел 6 Химические методы обогащения. | Кучное выщелачивание. Технология цианирования золотосодержащих руд и концентратов. Правила безопасной работы при использовании цианидов Химическое и бактериальное выщелачивание.Выделение металлов из раствора | 9 | |
| Тема 6.1 Процессы выщелачивания, | Содержание учебного материала . | | |
| | 1 Химические методы обогащения. Кучное выщелачивание. | 2 | 2,3 |

| | | | | |
|--|---|---|---|-----|
| технология цианирования золотосодержащих руд и концентратов. | 2 | Технология цианирования золотосодержащих руд и концентратов. | | 2,3 |
| | 3 | Правила безопасной работы при использовании цианидов | | 2,3 |
| | Практическая работа № 18 Изучение флотации и действие флотореагентов | | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся 1 Оформление отчета по практической работе 2 Подготовка презентации. (Технология цианирования.) 3 Подготовка докладов, рефератов. (Правила безопасности при использовании цианидов) | | 3 | |
| Раздел 7. Обогащительные фабрики. Опробование и учет на обогащительных фабриках | | 15 | | |
| Тема 7.1 Обогащительные фабрики. | | 2 | | |
| 1 | | Организация производства и управления. | | 2,3 |
| 2 | | Технико-экономические показатели обогащительных фабрик | | 2,3 |
| 3 | | Задачи опробования. Методы опробования. Виды проб. Правила отбора проб и обработки. | | 2,3 |
| 4 | | Товарный и технологический баланс продуктов обогащения. | | 2,3 |
| Практическая работа № 19 Изучение процесса флотации и принципа работы флотационных машин. | | 4 | | |
| Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчета по практической работе | | 1 | | |
| Тема 7.2. Баланс продуктов обогащения | | 2 | | |
| 1 | | Товарный и технологический баланс продуктов обогащения. | | 2,3 |
| Практическая работа № 20 Изучение процесса кучного выщелачивания и сорбционное обогащение | | 4 | | |
| Самостоятельная работа обучающихся 1 Оформление отчета по практической работе 2 Подготовка докладов, рефератов. (Методы и способы опробования) | | 2 | | |
| Раздел 8. Вспомогательные процессы и охрана окружающей среды | | 14 | | |
| Тема 8.1. Вспомогательные | | 1 | | |
| 1 | | Обезвоживание-дренирование, сгущение, фильтрование, Центрифугирование, сушка | | 2,3 |

| | | | | |
|---|--|--|-----|-----|
| процессы | Практическая работа № 21 Изучение организации производства обогатительной фабрики и охраны окружающей среды. | | 4 | |
| | Практическая работа № 22 Изучение методов и способов опробования. | | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчета по практической работе | | 2 | |
| Тема 8.2. Охрана окружающей среды при обогащении полезных ископаемых | Содержание учебного материала | | | 2,3 |
| | 1 | Источники загрязнения ОС, очистка сточных и оборотных вод, пылеподавление и пылеулавливание, складирование отходов | 1 | |
| Дифференцированный зачет | | | 2 | |
| ИТОГО | | | 189 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

компьютер-1

стол преподавателя

стул

учебная доска для работы маркером

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: ___рабочих столов-15, посадочных мест 30.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Авдохин В.М. Основы обогащения полезных ископаемых, ТОМ 1 Обогащительные процессы, 4-е издание, 2018
2. Авдохин В.М. Основы обогащения полезных ископаемых, ТОМ 2 Технологии обогащения полезных ископаемых, 4-е издание, 2017
3. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых, ТОМ 2, М. МГГУ, 2004

Дополнительные источники:

1. Богданов О.С. Справочник по обогащению. Основные процессы, М.: «Недра», 1983
2. Зверевич В.В. и др.. Основы обогащения полезных ископаемых М.: «Недра», 1971
3. Кармазин В.В. Кармазин В.И. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения полезных ископаемых. ТОМ 1: Издание 3-е, 2017
4. Кармазин В.И. Младецкий И.К. Пилов П.И. Расчеты технологических показателей обогащения, 2018.
5. ЗИФ Благодатное золото «Полюса»
6. Видео ролики АО «Высочайший»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|--|
| В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь: - разбираться в конструкциях обогащительных аппаратах; - разбираться в технологических схемах и схемах цепи аппаратах; - компоновке оборудования на обогащительных фабриках; - рассчитывать показатели обогащения; - степень дробления и эффективность дробления; - эффективность грохочения; | экспертная оценка результатов выполнения практических работ, решения задач, контрольная работа, срезы контрольных знаний, дифференцированный зачет |

- определять «живое сечение» грохотов;
 - рассчитывать качественно-количественную схему обогащения;
 - составлять технологический баланс продуктов обогащения;
 - рассчитывать производительность обогатительных аппаратов
- В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:
- технологические показатели обогащения;
 - методы и процессы обогащения;
 - технологические и качественно-количественные схемы;
 - процессы дробления и типы дробилок;
 - процессы грохочения и типы грохотов;
 - процессы измельчения и типы мельниц;
 - условия равнопадаемости материала обогащения;
 - гравитационные процессы и аппараты гравитационного обогащения;
 - процессы гидравлической классификации;
 - процессы флотации и типы флотационных машин;
 - технологические режимы флотации;
 - технологическом балансе и товарном балансе;
 - методы и способы опробования;
 - сущность кучного выщелачивания;
 - цехи и отделения обогатительных фабрик;
 - правила безопасной эксплуатации при работе обогатительного оборудования;
 - охрану окружающей среды при обогащении
- ПИ