

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»
Филиал КузГТУ в г. Белово

Кафедра Горного дела и техносферной безопасности

**ТЕХНОЛОГИЯ ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКИ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

Методические материалы для выполнения практических работ
и организации самостоятельной работы обучающихся
направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
профиль «01 Безопасность технологических процессов и производств»
всех форм обучения

Составитель В. В. Аксененко
Рассмотрены и утверждены на
заседании кафедры
Протокол № 8 от 18.03.2023г.
Рекомендованы учебно-
методической комиссией
направления подготовки 20.03.01
«Техносферная безопасность» в
качестве электронного издания для
использования в учебном процессе
Протокол № 5 от 21.03.2023г.

Белово 2023

ВВЕДЕНИЕ

Целями освоения дисциплины «Технология открытой разработки месторождений полезных ископаемых» является получение обучающимися теоретических знаний и практических навыков по выбору и обоснованию параметров научно обоснованных технологий разработки твердых полезных ископаемых открытым способом, обеспечивающих высокие технико-экономические показатели работы горных предприятий, безопасные условия труда, охрану недр и окружающей человека среды.

Задачи изучения дисциплины - получение обучающимися знаний:

- о современном состоянии и основных перспективных направлениях развития добычи полезных ископаемых открытым способом;
- о технологических свойствах пород как объекте разработки;
- о технике, технологии и безопасности подготовки горных пород к выемке, выемочно-погрузочных работах, перемещении карьерных грузов, отвалообразовании, складировании и рекультивации;
- о связи технологических параметров производственных процессов со свойствами пород и параметрами горного и транспортного оборудования;
- о способах и схемах вскрытия;
- о системах разработки.

Освоение дисциплины направлено на формирование профессиональных компетенций:

ПК-10 – владеть способностью и готовностью применять знания основ технологических процессов, работы машин, устройств и оборудования, применяемого сырья и материалов с учетом специфики деятельности работодателя.

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций: Применяет знания свойств горных пород для выбора оборудования и обоснования параметров технологических процессов открытых горных работ, оценки их соответствия требованиям нормативных документов в области промышленной безопасности.

Знает: требования действующих нормативных документов в области промышленной безопасности при открытой разработке месторождений полезных ископаемых;

Умеет: применять требования действующих нормативных документов в области промышленной безопасности при открытой разработке месторождений полезных ископаемых;

Владеет: требованиями действующих нормативных документов в области промышленной безопасности при открытой разработке месторождений полезных ископаемых.

Методические материалы по проведению занятий и организации самостоятельной работы обучающихся предназначены для изучения и закрепления знаний по дисциплине «Технология открытой разработки месторождений полезных ископаемых» и составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Практические работы выполняются по материалам практикума [5].

В практикуме изложен методический материал по аналитическому и графическому методам определения главных параметров карьера, а также расчетам технологических параметров основных производственных процессов на открытых горных работах: обоснование параметров буровзрывной подготовки пород, ведения выемочно-погрузочных работ, транспортирования горной массы и отвалообразования вскрышных пород с использованием современного горнотранспортного оборудования.

В начале каждого раздела практикума приведено краткое изложение теоретического материала, который обучающийся должен знать для последующего успешного выполнения технологических расчетов, а в конце раздела – вопросы для самоконтроля. В практикуме приведены также характеристики современного карьерного оборудования для механизации основных производственных процессов открытых горных работ. В конце практикума приведены литературные источники, в которых приведен более подробный материал по каждой теме работы. По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты. Требование к отчетам по практическим работам: Отчёт представляется в бумажном виде. Он должен содержать:

1. Название темы.
2. Цель.
3. Объект исследования.
4. Ход работы.
5. Вывод

Например: Отчёт по теме "Общие сведения о горных работах" (практическая работа № 1) должен содержать:

1. Название темы: " Коэффициенты вскрыши. Определение главных параметров, производственной мощности и срока службы карьера ".
2. Цель: изучение горной терминологии и методики определения главных параметров карьера.
3. Дать определение коэффициента вскрыши.
4. Перечислить главные параметры карьера, дать их определения.
5. Пояснить каким образом определяется производственная мощность и срок службы карьера.

1. Методические материалы для выполнения практических занятий

Практическое занятие №1

Тема: 1. Коэффициенты вскрыши. Определение главных параметров, производственной мощности и срока службы карьера

Цель занятия: – изучить терминологию, структуру открытых горных выработок и условные обозначения на горных чертежах. Изучить методику расчета главных параметров карьера. Установление производственной мощности и продолжительности работы карьера.

Задание:

1. Изучить основные понятия, терминологию, структуру открытых горных выработок и условные обозначения на чертежах и открытых горных работ.
2. Изучить примеры на рис. 1.1, 1.3, 1.4.
3. Воспроизвести эти рисунки в карандаше с соблюдением стандартов на изображения и условные обозначения уступов.
4. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Что такое полезное ископаемое?
2. Что понимают под качеством полезного ископаемого?
3. Кондиции на полезное ископаемое.
4. Какие породы называют вскрышными?
5. Изобразите борт карьера и назовите его элементы.
6. Изобразите уступ и его элементы.
7. В чем отличие разрезной траншеи от капитальной?
8. Что такое коэффициент вскрыши?
9. Что такое граничный коэффициент вскрыши?
10. Что такое текущий коэффициент вскрыши?
11. Назовите главные параметры карьера.
12. В чем сущность приближенного графического метода определения проектной глубины карьера?
13. От чего зависят углы откосов бортов карьера?
14. Дайте определение среднего коэффициента вскрыши.
15. Что такое производственная мощность карьера?
16. Назовите факторы, определяющие ширину карьера.
17. Что отражает календарный план горных работ?
18. Как определяется срок службы карьера?

Практическое занятие №2

Тема: Определение параметров буровзрывных работ. Технологические свойства вскрышных пород угольных месторождений. Выбор бурового станка. Выбор взрывчатых материалов (ВМ). Обоснование величины удельного расхода взрывчатых веществ (ВВ). Расчет параметров расположения скважинных зарядов ВВ. Выбор схемы взрывания и интервалов замедления. Определение размеров опасных зон. Расчет производительности буровых станков.

Цель занятия: Изучение методики подготовки горных пород к выемке методом буро - взрывных работ.

Задание:

1. Изучить принципы выбора буровых станков.
2. Изучить принципы выбора типа взрывчатого вещества и средств взрывания.
3. Рассчитать параметры буровзрывных работ.
4. На основании расчетных данных построить схему рис. 3.3.
5. Рассчитать производительность и количество буровых станков

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные принципы выбора буровых станков.
2. Назовите промышленные ВВ, применяемые на открытых горных работах, и средства их инициирования.
3. Назовите основные факторы, определяющие проектный удельный расход ВВ.
4. Назовите основные параметры расположения скважинных зарядов.
5. За счет чего можно регулировать ширину развала взорванной горной массы?
6. Дайте определение понятию «качество» подготовки пород взрывом.
7. С учетом каких факторов определяются параметры опасных зон при взрывах?
8. Назовите состав проекта на массовый взрыв.
9. Как определяется производительность буровых станков?
10. Как определяется инвентарный парк буровых станков?

Практическое занятие №3

Тема: Изучение и определение параметров технологических схем выемочно-погрузочных работ одноковшовыми экскаваторами в мягких породах

Цель занятия: изучение типов экскаваторных забоев, параметров основных элементов уступов и ширину рабочих площадок по мягким породам, определение производительности экскаваторов - механических лопат.

Задание:

1. Изучить технологические и рабочие параметры экскаваторов, типы экскаваторных забоев.
2. Изучить способы выемки и погрузки породы экскаватором – мехлопата.
3. Рассчитать параметры технологической схемы выемки горных пород экскаватором - мехлопата в торцевом (боковом) забое и построить схему, изображенную на рис. 4.6(а).
4. Рассчитать параметры рабочих площадок и построить схему, изображенную на рис. 4.7(а).
5. Рассчитать производительность и количество экскаваторов.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение выемочно-погрузочным работам.
2. Назовите технологические параметры экскаваторов.
3. Дайте определение рабочим параметрам экскаваторов.
4. Назовите типы забоев экскаваторов и дайте им характеристику.
5. Назовите типы заходок экскаваторов и дайте им характеристику.
6. Назовите основные параметры забоя мехлопаты.
7. Как определяется высота уступа, ширина заходки при отработке экскаватором-мехлопатой наносов?
8. Назовите основные параметры разрезной траншеи.
9. Дайте определение паспортной, технической и эксплуатационной производительности экскаваторов.
10. Как определяют рабочий и инвентарный парк экскаваторов?

Практическое занятие №4

Тема: Изучение и определение параметров технологических схем выемочно-погрузочных работ одноковшовыми экскаваторами по взорванным породам.

Цель занятия: изучение типов экскаваторных забоев, параметров основных элементов уступов и ширину рабочих площадок по скальным породам, определение производительности экскаваторов - механических лопат.

Задание:

1. Изучить технологические и рабочие параметры экскаваторов, типы экскаваторных забоев.
2. Изучить способы выемки и погрузки породы экскаватором – мехлопата.
3. Рассчитать параметры технологической схемы выемки горных пород экскаватором - мехлопата в торцевом (боковом) забое и построить схему, изображенную на рис. 4.6(б).
4. Рассчитать параметры рабочих площадок и построить схему, изображенную на рис. 4.7(б).
5. Рассчитать производительность и количество экскаваторов.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение выемочно-погрузочным работам.
2. Назовите технологические параметры экскаваторов.
3. Дайте определение рабочим параметрам экскаваторов.
4. Назовите типы забоев экскаваторов и дайте им характеристику.
5. Назовите типы заходок экскаваторов и дайте им характеристику.
6. Назовите основные параметры забоя мехлопаты.
7. Как определяется высота уступа, ширина заходки при отработке экскаватором-мехлопатой коренных пород?
8. Назовите основные параметры разрезной траншеи.
9. Дайте определение паспортной, технической и эксплуатационной производительности экскаваторов.
10. Как определяют рабочий и инвентарный парк экскаваторов?

Практическое занятие №5

Тема: Выступление студентов в роли обучающего (по темам разделов 6,7,8).
Тестирование по темам №1-7 лекций.

Цель занятия: Текущий контроль знаний. Тест проводится в ЭИОС «MOODLE»

Задание: Подготовить доклад по соответствующим темам.

Практическое занятие №6

Тема: Технологические расчеты карьерного цикличного транспорта.

Цель занятия: изучение основных видов карьерного транспорта, грузопотоков, грузооборота, пропускную и провозную способность карьерных автодорог, методики расчета параметров автомобильного транспорта.

Задание:

1. Изучить особенности работы карьерного транспорта, показатели интенсивности работы карьерного транспорта.
2. Изучить характеристику транспортных коммуникаций на открытых горных работах.
3. Выполнить технологический расчет автомобильного транспорта.
4. Обосновать тип автосамосвала, определить его производительность и необходимое количество.
5. Рассчитать пропускную и провозную способность карьерных автодорог.

Контрольные вопросы:

1. Назовите особенности работы карьерного транспорта.
2. Дайте определение грузопотоку карьера.
3. Какой уклон называют ограничивающим?
4. Назовите составляющие продолжительности рейса автосамосвала.
5. От каких факторов зависит производительность автосамосвала?
6. Дайте определение пропускной и провозной способности автомобильных дорог.
7. Изобразите схемы подъезда автосамосвалов к забою и установки их под погрузку.
8. Как рассчитать рабочий и инвентарный парк транспортных средств?

Практическое занятие №7

Тема: Определение параметров технологических схем отвалообразования.

Цель занятия: изучение методики определения параметров бульдозерного отвалообразования при использовании автомобильного транспорта.

Задание:

1. Изучить общие положения по отвалообразованию вскрышных пород.
2. Изучить способы бульдозерного отвалообразования.
3. Рассчитать параметры бульдозерного отвалообразования при периферийном способе отсыпки отвала и нарисовать схему, изображенную на рис. 6.1а.
4. Вычислить общую необходимую длину отвального фронта.
5. Найти инвентарный парк отвальных бульдозеров.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение понятия «отвал».
2. Назовите отличительные признаки внутренних и внешних отвалов, их достоинства и недостатки.
3. Какими основными параметрами характеризуется отвал?
4. Назовите средства механизации отвалов при использовании железнодорожного транспорта, автотранспорта.
5. Дайте характеристику технологических схем отвалообразования мехлопатами, драглайнами, бульдозерами.
6. Назовите достоинства и недостатки площадного и периферийного способов отвалообразования, условия их применения.
7. Как рассчитать рабочий и инвентарный парк?

Практическое занятие №8

Тема: Тестирование по темам №10-11 лекций.

Цель занятия: Текущий контроль знаний. Тест проводится в ЭИОС «MOODLE»

Задание: Подготовиться к тестированию по вопросам соответствующим изучаемым темам (см. список вопросов для подготовки к зачету п. 2.3).

2. Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа является обязательной для выполнения. При самостоятельном выполнении различных видов заданий обучающийся учится принимать самостоятельно решения, разбирать и изучать новый материал, работать с периодической литературой.

Программой дисциплины «Технология открытой разработки месторождений полезных ископаемых» предусмотрено изучение теоретического курса и подготовка к практическим занятиям.

Самостоятельная работа по освоению дисциплины предусматривает выполнение ряда задач, направленных на самоорганизацию учебной работы в образовательной деятельности. Эффективность самостоятельной работы будет определяться качеством полученных обучающимися знаний и реализацией ими основной цели образовательной деятельности – приобретение знаний по изучаемой дисциплине.

Основная цель самостоятельной работы обучающихся состоит в укреплении и расширении знаний и умений, получаемых на традиционных формах занятий.

Самостоятельная работа обучающихся требует умения планировать свою работу, четко ставить систему задач, вычленять среди них главное, умело избирать способы наиболее быстрого экономного решения поставленных задач.

Контроль самостоятельной работы осуществляется посредством устного опроса на практических занятиях.

2.1 Структура самостоятельной работы

Учебным планом и графиком учебного процесса дисциплины «Технология открытой разработки месторождений полезных ископаемых» предусмотрены прохождение лекционного курса, подготовка к практическим занятиям, самостоятельная подготовка к зачету по предложенным вопросам.

В этой связи необходимы особые и индивидуальные подходы к изучению теоретического и практического разделов курса.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся на кафедре «Горное дело и техносферная безопасность» имеются учебные пособия, практикум, банк тестовых заданий, электронные версии учебных материалов, статьи из научных и научно-методических изданий.

В настоящих рекомендациях приводятся основные требования по выполнению обучающимися самостоятельной работы, которые сведены в единую структуру.

Часть рекомендаций посвящена изучению теоретического курса и включает в себя следующие позиции: содержание раздела, рекомендации по изучению данной темы, контрольные вопросы, которые позволят обучающемуся самостоятельно оценить уровень усвоения изучаемого раздела данного курса и необходимые для этого информационные источники.

Часть рекомендаций включает в себя методику реализации самостоятельной работы для освоения практических навыков, для этого даны рекомендации по выполнению лабораторных работ и оформлению отчетов в соответствии с «Едиными правилами конструкторской документации».

Для закрепления знаний и навыков, приобретенных в результате самостоятельной работы, обучающимся предлагается список вопросов на основе которых составлен тест в ЭИОС «MOODLE» для проведения промежуточной аттестации.

Важной составной частью самостоятельной работы студентов является литература, которая предлагается как в виде основной и дополнительной, нормативных документов и методических материалов.

2.2 Материалы для самостоятельной работы

Задание 1. Подготовка к практическим занятиям по теме №1

Тема: Общие сведения об открытых горных работах.

Изучить: Современное состояние и основные направления развития добычи твердых полезных ископаемых открытым способом. Главные параметры, производственная мощность и срок службы карьера. Достоинства и недостатки открытых горных работ. Горные породы как объект разработки. Виды горных пород. Технологическая характеристика полускальных, скальных, мягких и разрушенных пород.

Задание 2. Подготовка к практическому занятию №2.

Тема: Производственные процессы открытых горных работ.

Изучить: Способы подготовки пород к выемке. Способы подготовки пород к выемке в зависимости от их вида, агрегатного состояния и свойств, а также требований, предъявляемых к качеству подготовки. Предохранение пород от промерзания. Оттаивание мерзлых пород. Гидравлический,

термический и электрофизический способы разрушения пород. Механическое дробление негабаритов. Технологические требования к качеству взрывного рыхления пород. Методы взрывных работ. Технологическая характеристика и режимы шнекового, шарошечного, ударного и термического бурения. Марки буровых станков. Порядок обустройства блока. Вспомогательные работы при бурении. Производительность буровых станков. Основы безопасности при ведении буровых работ. Взрываемость горных пород. Классификация пород по взрываемости. Технологическая характеристика промышленных взрывчатых веществ (ВВ) и средств взрывания, допущенных к применению на дневной поверхности. Понятие об удельном расходе ВВ. Параметры расположения скважинных зарядов ВВ: диаметр, длина скважин, длина перебура (недобура) и угол наклона скважин; конструкции скважинных зарядов, длина заряда, забойки и воздушных промежутков, общая масса скважинного заряда и масса его отдельных частей; расстояние между скважинами и рядами скважин, линия сопротивления по подошве, число рядов скважин, форма сетки скважин. Мгновенное и короткозамедленное взрывания. Схемы короткозамедленного взрывания. Интервалы замедления. Качество взорванной породы: средний диаметр куска взорванной горной массы; выход негабарита; форма и параметры развала. Типовой и разовый проект на массовый взрыв. Определение параметров буровзрывных работ. Технологические свойства вскрышных пород угольных месторождений. Выбор бурового станка. Выбор взрывчатых материалов (ВМ). Обоснование величины удельного расхода взрывчатых веществ (ВВ). Расчет параметров расположения скважинных зарядов ВВ. Выбор схемы взрывания и интервалов замедления. Определение размеров опасных зон. Расчет производительности буровых станков.

Задание 3. Подготовка к практическому занятию №3.

Тема: Изучение и определение параметров технологических схем выемочно-погрузочных работ одноковшовыми экскаваторами в мягких породах

Изучить: Выемка пород машинами непрерывного действия. Технологическая характеристика цепных экскаваторов. Забои цепных экскаваторов, их параметры и схемы работы. Производительность цепных экскаваторов. Технологическая характеристика роторных экскаваторов. Забои, их параметры и схемы работы. Производительность роторных

экскаваторов. Выемка пород скреперами, бульдозерами, одноковшовыми погрузчиками Меры безопасности выемочно-погрузочных работ.

Задание 4. Подготовка к практическому занятию №4.

Тема: Изучение и определение параметров технологических схем выемочно-погрузочных работ одноковшовыми экскаваторами по взорванным породам.

Изучить: Основные виды выемочно-погрузочного оборудования. Типы забоев и заходок. Способы выемки и погрузки. Экскавируемость горных пород. Классификация экскаваторов и их технологическая характеристика. Рабочие и технологические параметры экскаваторов. Выемка пород одноковшовыми экскаваторами. Технологические схемы выемки взорванных пород механическими лопатами. Параметры забоя: высота уступа, ширина заходки, рабочий и устойчивый углы откоса уступа при различных способах выемки и погрузки. Технологические схемы выемки пород драглайнами. Выемка пород перевалкой их в выработанное пространство и погрузкой породы драглайнами в карьерный транспорт. Определение параметров забоев. Производительность одноковшовых экскаваторов. Обеспечение безопасности выемочно-погрузочных работ

Задание 5. Подготовка к практическому занятию №5.

Тема: Выступление студентов в роли обучающего (по темам разделов 6,7,8). Тестирование по темам №1-7 лекций.

Выполнить: Подготовить доклад по соответствующим темам. Подготовиться к тестированию по вопросам соответствующим изучаемым темам (см. список вопросов для подготовки к зачету п. 2.3).

Задание 6. Подготовка к практическому занятию №6.

Тема: Технологические расчеты карьерного циклического транспорта.

Изучить: Карьерные грузы и карьерный транспорт. Карьерные грузы, особенности их перемещения. Понятие грузопотока и грузооборота. Виды и особенности карьерного транспорта. Требования, предъявляемые к карьерному транспорту. Технологическая характеристика карьерного транспорта. Железнодорожный транспорт. Технологическая характеристика железнодорожных путей, их строение и основные параметры. Технологическая характеристика подвижного состава. Основы безопасности

при работе железнодорожного транспорта. Автомобильный транспорт. Технологическая характеристика автомобильных дорог. Ширина автодорог. Продольный профиль дороги. Элементы закруглений трассы автодороги. Технологическая характеристика подвижного состава автомобильного транспорта. Автосамосвалы, полуприцепы, карьерные поезда и дизельные троллейбусы. Расчет парка подвижного состава. Производительность автотранспорта. Потребность в подвижном составе. Пропускная и провозная способность автодорог. Организация работы автотранспорта. Обмен автомашин в забоях и на отвалах. Схемы подъезда к экскаватору. Вспомогательные работы при автотранспорте. Основы безопасности при работе автотранспорта. Перемещение пород конвейерами. Конструкция, технологическая характеристика и параметры конвейеров. Ширина и скорость движения конвейерной ленты. Допустимые углы подъема и спуска. Область применения конвейеров. Схемы конвейерного транспорта на карьерах. Производительность конвейеров. Технологическая характеристика приемных и разгрузочных устройств. Бункеры - дозаторы. Дробильные агрегаты. Промежуточные разгрузочные устройства. Вспомогательные работы при конвейерном транспорте. Основы безопасности при организации работы конвейерного транспорта. Комбинированный и специальный виды транспорта. Общие сведения о комбинированном транспорте на карьерах. Карьерные рудоспуски и рудоскаты.

Задание 7. Подготовка к практическому занятию №7.

Тема: Определение параметров технологических схем отвалообразования.

Изучить: Сущность процесса отвалообразования. Выбор места расположения отвалов. Отвалообразование при железнодорожном транспорте: механическими лопатами, драглайнами, многоковшовыми экскаваторами (абзетцерами), бульдозерами, отвальными плугами. Технологические схемы. Параметры, характеризующие отвал высота и число уступов (ярусов); рабочий и устойчивый углы откоса отвала и уступа; число, приемная способность и длина отвальных тупиков. Отвалообразование при автомобильном транспорте. Периферийный и площадной способы отвалообразования. Технологические схемы отвалообразования и их параметры. Отвалообразование при конвейерном транспорте.

Задание 8. Подготовка к практическому занятию №8.

Тема: Тестирование по темам №10 - 11 лекций.

Выполнить: Подготовиться к тестированию по вопросам соответствующим изучаемым темам (см. список вопросов для подготовки к зачету п. 2.3).

2.3 Вопросы для подготовки к зачету

1. Сущность открытых горных работ.
2. История развития открытых горных работ.
3. Виды полезных ископаемых.
4. Виды горных пород.
5. Технологические свойства горных пород.
6. Типы месторождений.
7. Достоинства и недостатки открытых горных работ.
8. Открытые горные выработки, их назначение и параметры.
9. Уступ и его элементы.
10. Коэффициенты вскрыши.
11. Главные параметры карьера.
12. Методы определения параметров карьера.
13. Запасы полезного ископаемого.
14. Производственная мощность разреза.
15. Потери полезного ископаемого.
16. Кондиции на полезное ископаемое.
17. Этапы открытых горных работ.
18. Производственные процессы открытых горных работ.
19. Способы подготовки пород к выемке.
20. Методы взрывных работ.
21. Требования к качеству взрывных работ.
22. Способы и технология бурения скважин.
23. Производительность буровых станков.
24. Взрываемость горных пород.
25. Параметры буровзрывных работ.
26. Удельный расход взрывчатых веществ.
27. Конструкции и параметры скважинных зарядов.
28. Вторичное взрывание.
29. Паспорт БВР.
30. Организация работ при БВР.
31. Требования к персоналу, ведущему взрывные работы на карьерах.
32. Типы взрывчатых веществ, применяемых на ОГР.
33. Обеспечение безопасных условий при БВР.
34. Механизация вспомогательных работ при ведении БВР.
35. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ.
36. Основные виды выемочно-погрузочного оборудования.
37. Технологические параметры экскаваторов.
38. Типы забоев.

39. Параметры забоев.
40. Типы заходок.
41. Технологические схемы выемки пород мехлопатами с нижней погрузкой.
42. Технологические схемы выемки пород мехлопатами с верхней погрузкой.
43. Производительность экскаваторов.
44. Технологические схемы выемки пород многоковшовыми цепными экскаваторами.
45. Технологические схемы выемки пород роторными экскаваторами.
46. Технология выемки пород бульдозерами, скреперами и погрузчиками.
47. Вспомогательные работы и механизация при выемке и погрузке.
48. Производительность экскаваторов.
49. Маркшейдерское обеспечение выемочно-погрузочных работ.
50. Меры безопасности при ведении выемочно-погрузочных работ.
51. Сущность, средства и особенности перемещения карьерных грузов.
52. Виды карьерного транспорта.
53. Грузопоток и грузооборот карьера.
54. Характеристика подвижного состава железнодорожного транспорта.
55. Масса поезда.
56. Пропускная и провозная способности пути.
57. Производительность локомотивосостава.
58. Вспомогательные работы на железнодорожном транспорте.
59. Характеристика подвижного состава карьерного автомобильного транспорта.
60. Параметры карьерных дорог.
61. Организация работы автотранспорта.
62. Пропускная и провозная способности автодороги.
63. Производительность автотранспорта.
64. Вспомогательные работы при автомобильном транспорте.
65. Технологическая характеристика и параметры конвейеров.
66. Производительность конвейеров.
67. Комбинированный карьерный транспорт.
68. Меры безопасности при работе автомобильного и железнодорожного транспорта.
69. Меры безопасности при работе конвейеров.
70. Сущность процесса отвалообразования.
71. Технология и параметры отвалообразование при железнодорожном транспорте.
72. Технология и параметры отвалообразование при автомобильном транспорте.

73. Технология и параметры отвалообразование при конвейерном транспорте.
74. Меры безопасности при отвалообразовании.
75. Достоинства и недостатки площадного и периферийного способов отвалообразования, условия их применения.
76. Маркшейдерское обеспечение работ по отвалообразованию.
77. Сущность вскрытия карьерного поля.
78. Виды вскрывающих выработок.
79. Классификация систем открытой разработки месторождений полезных ископаемых.
80. Влияние технологии и механизации добычных работ, транспортирования и складирования на качество добытого полезного ископаемого.
81. Рекультивация нарушенных земель: технология, оборудование, этапы.
82. Пути совершенствования открытых горных работ.

Список литературы.

а) основная литература:

1. Анистратов, Ю. И. Технологические процессы открытых горных работ: учебник / Ю. И. Анистратов, К.Ю. Анистратов. – М.: НТЦ «Горное дело», 2008. – 488 с. – Текст: непосредственный.
2. Репин, Н.Я. Подготовка горных пород к выемке: учеб.пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Открытые горные работы» направления подготовки «Горное дело». – М.: Мир горной книги, 2012. – 188с. – Текст: непосредственный.
3. Репин, Н.Я. Выемочно-погрузочные работы: учеб.пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Открытые горные работы» направления подготовки «Горное дело». – М.: Горная книга, 2012. – 267 с. – Текст: непосредственный.
4. Репин, Н.Я. Процессы открытых горных работ: учебник / Н.Я. Репин, Л.Н. Репин. – М.: Горная книга, 2015. – 518 с. – Текст: непосредственный.
5. Протасов, С. И. Практикум по технологии открытой разработки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие [для студентов направления подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность", профиля "Безопасность технологических процессов и производств" при изучении дисциплины "Технология открытой разработки месторождений полезных

ископаемых", а также при выполнении выпускной квалификационной работы / С. И. Протасов, П. А. Самусев; ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. открытых горн. работ. – Кемерово: КузГТУ, 2018. – 108 с. – URL:

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91703&type=utchposob:common>. – Текст: электронный.

б) дополнительная

1. Протасов, С. И. Процессы открытых горных работ. Практикум: учеб. пособие. – Кемерово: КузГТУ. – 2012. – 135 с. Текст: непосредственный.
2. Протасов, С. И. Основы горного дела (открытая геотехнология): практикум [Электронное издание]: для студентов всех форм обучения / Составители: С. И. Протасов, П. А. Самусев, К. А. Голубин; КузГТУ. – Кемерово, 2013. – 95 с. Режим доступа: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=7331>. - Текст: электронный.
3. Колесников, В. Ф. Транспортная технология ведения вскрышных и добычных работ на разрезах Кузбасса [Текст]: учебное пособие / В. Ф. Колесников, А. И. Корякин, В. Ф. Воронков; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". – Кемерово: Издательство КузГТУ, 2009. – 94 с. – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90381&type=utchposob:common>. - Текст: электронный.
4. Ненашев, А.С. Технология ведения горных работ на разрезах при разработке сложноструктурных месторождений: учеб. пособие / А. С. Ненашев, В. Г. Проноза, В. С. Федотенко. – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2010. – 248 с. - Текст: непосредственный.
5. Ржевский, В.В. Открытые горные работы: Производственные процессы: учебник / В.В. Ржевский. –Изд. стереотип. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. – 512 с. - Текст: непосредственный.
6. Ржевский, В.В. Открытые горные работы: Технология и комплексная механизация: учебник / В.В.Ржевский. – Изд. 7-е. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. – 552 с. - Текст: непосредственный.
7. Гвоздкова, Т. Н. Технология добычи полезных ископаемых открытым способом: учеб. пособие / Т. Н.Гвоздкова, М. А. Тюленев, А. А. Хорешок. – Кемерово, ГУ КузГТУ, 2008. – 62 с. - Текст: непосредственный.
6. Открытые горные работы. Справочник / К.Н. Трубецкой, В.Б. Артемьев, А.Д. Рубан и др. - М.: Горное дело ООО «Киммерийский центр», 2014. – 624 с. - Текст: непосредственный.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека КузГТУ <https://elib.kuzstu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета
https://library.kuzstu.ru/method/ngtu_metho.html
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
5. Информационно-справочная система «Технорматив»:
<https://www.technormativ.ru/>

Составитель
Аксененко Виталий Владимирович

ТЕХНОЛОГИЯ ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКИ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
Методические материалы для выполнения практических работ
и организации самостоятельной работы обучающихся

Печатается в авторской редакции