

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

ОСНОВЫ ГОРНОГО ДЕЛА (ОТКРЫТАЯ ГЕОТЕХНОЛОГИЯ)

Методические материалы для выполнения лабораторных работ
и организации самостоятельной работы обучающихся специальности
21.05.04 «Горное дело»
специализации 01 «Подземная разработка пластовых месторождений»,
03 «Открытые горные работы»,
09 «Горные машины и оборудование»
всех форм обучения

Составитель В. В. Аксененко

Рассмотрены и утверждены на
заседании кафедры

Протокол № 8 от 18.03.2023г.

Рекомендованы учебно-
методической комиссией

специальности 21.05.04 «Горное
дело» в качестве электронного
издания для использования в
учебном процессе

Протокол № 5 от 21.03.2023г.

ВВЕДЕНИЕ

Целями освоения дисциплины «Основы горного дела (открытая геотехнология)» является получение обучающимися знаний об основных принципах добычи различных твердых полезных ископаемых открытым способом, формирование представления о будущей профессии. Данная дисциплина является одной из первых профессиональных дисциплин, формирующих профиль подготовки горного инженера. Дисциплина формирует теоретические знания, практические навыки, вырабатывает компетенции, которые дают возможность выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

- производственно-технологическую;
- проектную;
- научно-исследовательскую;
- организационно-управленческую.

Методические материалы по проведению занятий и организации самостоятельной работы обучающихся предназначены для изучения и закрепления знаний по дисциплине «Основы горного дела (открытая геотехнология)» и составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Лабораторные работы выполняются по материалам лабораторного практикума [2], состоящего из восьми занятий, в которых приведены общие понятия по открытым горным работам, рассмотрен принцип определения конечной глубины карьерного поля и расчетные методы по основным технологическим процессам: подготовка горных пород к выемке, выемка и погрузка горной массы, транспортирование карьерных грузов, отвалообразование. Все расчеты выполняет каждый обучающийся самостоятельно в соответствии с заданием. По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты.

Содержание отчета:

1. Тема работы.
2. Задачи работы.
3. Краткое описание хода выполнения работы.
4. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (схемы, чертежи).
5. Выводы.

Список рекомендуемой учебно-методической литературы приведен в конце лабораторного практикума.

1. Методические материалы для выполнения лабораторных работ

Лабораторная работа №1

Тема: Терминология открытого способа добычи полезных ископаемых

Цель работы – изучить терминологию, структуру открытых горных выработок и условные обозначения на горных чертежах.

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, 1.5, 1.6, 1.7.
3. Воспроизвести эти рисунки в карандаше с соблюдением стандартов на изображения и условные обозначения уступов.
4. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Открытый способ добычи полезных ископаемых, сущность, преимущества и недостатки, область применения.
2. Конструкция рабочих и нерабочих бортов карьеров, откосов отвалов, их элементы, параметры.
3. Понятие о карьерном поле, горном и земельном отводах.
4. Основные элементы борта карьера и откоса отвала.
5. Общая характеристика горно-геологических условий открытых горных работ по добыче угля в Кузбассе.

Лабораторная работа №2

Тема: Главные параметры карьера. Производственная мощность и продолжительность работы карьера.

Цель работы: Изучить методику расчета главных параметров карьера. Установление производственной мощности и продолжительности работы карьера.

Задание:

1. Изучить принцип определения главных параметров карьерного поля и расчета производственной мощности и срока службы карьера на примере разработки угольного разреза.
2. В масштабе построить поперечный профиль карьерного поля с изображенными на нем расчетными параметрами.
3. На основе исходных данных, заполнить таблицы текущих значения площадей и объемов: вскрыши, запасов угля и текущего коэффициента вскрыши по горизонтам карьерного поля.
4. Рассчитать значения производственной мощности разреза по добыче угля и срок службы.

Контрольные вопросы:

1. Назовите главные параметры карьерного поля.
2. В чем сущность графического метода определения глубины карьера по В. В. Ржевскому.
3. Дайте определение производственной мощности карьера.
4. Назовите факторы, влияющие на параметры карьерного поля.
5. Как определяется продолжительность работы карьера.

Лабораторная работа №3

Тема работы: Коэффициенты вскрыши. Запасы и потери полезного ископаемого.

Цель работы: Изучить методику расчета коэффициентов вскрыши и количества потерь при разработке угольных месторождений.

Методические материалы для выполнения работы представлены в ЭИОС «MOODLE».

Задание:

1. Изучить понятие коэффициента вскрыши.
2. Изучить методику определения коэффициентов вскрыши при разработке горизонтальной, пологой и крутой залежи.
3. Нарисовать схему для определения коэффициентов вскрыши при разработке наклонной залежи.
4. Изучить понятия запасов и потерь полезного ископаемого.
5. Определить количество потерь по индивидуальному заданию.

Контрольные вопросы:

1. Объясните понятие запасов и потерь при разработке месторождений твердых полезных ископаемых.
2. Дайте определение среднего коэффициента вскрыши.
3. Дайте определение граничного коэффициента вскрыши.
4. Дайте определение текущего коэффициента вскрыши.
5. Дайте определение контурного коэффициента вскрыши.

Лабораторная работа №4

Тема: Подготовка вскрышных пород к выемке.

Цель работы: 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. Рассчитать производительность и количество буровых станков
5. На основании расчетных данных построить рис. 3.1.

Контрольные вопросы:

1. Назовите технологические свойства пород, оказывающие наибольшее влияние на их взрываемость.
2. Дайте определение удельного расхода взрывчатого вещества и назовите факторы определяющие расход ВВ.
3. Назовите промышленные ВВ, применяемые на открытых горных работах и средства их инициирования.
4. Назовите основные параметры расположения скважинных зарядов.
5. Порядок определения производительности буровых станков.

Лабораторная работа №5

Тема: Выемочно – погрузочные работы.

Цель работы: изучение типов экскаваторных забоев, параметров основных элементов уступов и ширину рабочих площадок по мягким и 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. 4.3.
4. Рассчитать параметры рабочих площадок и построить схему, изображенную на рис. 4.5.
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 основные параметры забоя экскаватора мехлопаты.
6. Как определяется высота уступа, ширина заходки при отработке экскаватором - мехлопатой наносов, коренных пород.
7. Дайте определение паспортной, технической и эксплуатационной производительности экскаваторов.

Лабораторная работа №6

Тема: Транспортирование карьерных грузов.

Цель работы: 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. Назовите составляющие продолжительности рейса автосамосвала.
4. От каких факторов зависит производительность автосамосвала.
5. Дайте определение пропускной и провозной способности автомобильных дорог.
6. Как рассчитывать рабочий и инвентарный парк транспортных средств.

Лабораторная работа №7

Тема: Отвалообразование вскрышных пород.

Цель работы: 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 классификацию отвалов в зависимости от места их расположения относительно контуров карьера.
2. Укажите, чем отличается приемная емкость от приемной способности отвала.
3. Опишите технологию работ на бульдозерных отвалах при перевозке вскрыши автосамосвалами.
4. Поясните, каким образом можно регулировать количество автосамосвалов, одновременно разгружающихся на отвале.
5. Как определить объем бульдозерных работ на отвале.

Лабораторная работа №8

Тема: Вскрытие карьерного поля и система разработки.

Цель работы: Изучить методику вскрытия карьерных полей и рабочих горизонтов, определять параметры вскрывающих открытых горных выработок. Научиться определять системы разработки на основе классификации акад. В.В.Ржевского.

Методические материалы для выполнения работы представлены в ЭИОС «MOODLE».

Задание:

1. Дать описание способа вскрытия рабочих горизонтов карьера по классификации проф. Е. Ф. Шешко.
2. От чего зависит длина капитальной и разрезной траншеи.
3. На плане карьера спроектировать трассу вскрывающих траншей (рис.0).
4. Изучить классификацию систем разработки акад. В.В.Ржевского.
5. Изучить методику определения параметров системы разработки.

Контрольные вопросы:

1. Сформулируйте цель вскрытия месторождения.
2. Перечислите вскрывающие открытые горные выработки и укажите их основные параметры.
3. Назовите факторы, влияющие на выбор способа вскрытия и места расположения вскрывающих выработок.
4. Дайте определение термина система открытой разработки.

5. Поясните, какие системы разработки называют сплошными а какие улубочными.
6. Укажите, что положено в основу классификации системы разработки акад. В.В. Ржевского.

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 «Основы горного дела» (открытая геотехнология) предусмотрено изучение теоретического курса и выполнение лабораторных работ.

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 за выполнением самостоятельной работы осуществляется посредством устного опроса при защите отчетов по лабораторным работам.

2.1 Структура самостоятельной работы

Учебным планом и графиком учебного процесса дисциплины «Основы горного дела» (открытая геотехнология) предусмотрены прохождение лекционного курса, выполнение лабораторных работ, 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 ЭИСО «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

Тема: Определение главных параметров карьера.

Изучить: Что такое карьер, разрез, прииск как горное предприятие. Понятие о карьерном поле, его элементах, горном и земельном отводах. Главные параметры карьера и отвала, их элементы. Понятие об уступе, рабочей площадке, берме, съезде, траншее. Конструкция рабочих и нерабочих бортов карьеров, откосов отвалов. Устойчивость откосов горных выработок.

Выполнить: Оформить отчеты по лабораторным работам №1, №2:
Подготовить ответы на контрольные вопросы представленные в лабораторных работах №1 и №2

Задание 2

Тема: Расчет норматива технологических потерь полезного ископаемого (угля) при разработке.

Изучить: Запасы и потери полезных ископаемых при разработке.

Выполнить: Оформить отчет по лабораторной работе №3. Подготовить ответы на контрольные вопросы представленные в лабораторной работе №3.

Задание 3

Тема: Расчет коэффициентов вскрыши для горизонтальных и пологих залежей, для наклонных и крутопадающих залежей.

Изучить: Методику расчета коэффициентов вскрыши для горизонтальных и пологих залежей, для наклонных и крутопадающих залежей. Подготовить ответы на контрольные вопросы представленные в лабораторной работе №3.

Задание 4

Тема: Определение параметров буровзрывной подготовки вскрышных пород к выемке

Изучить: Буровзрывные работы. Основные требования к взрывному дроблению пород. Основные методы БВР. Первичное и вторичное дробление пород. Основные параметры взрывааемых блоков пород, сетки скважин, развала пород. Конструкции скважинных зарядов ВВ, схемы взрывания скважинных зарядов. Механизация работ по зарядке скважин. Буримость и взрываемость пород. Способы бурения горных пород и типы буровых станков. Характеристика взрывчатых веществ и способы их инициирования. Взрывание сотрясательное, на дробление, на сброс и области их применения. Организация БВР в карьере. Основные показатели БВР. Вопросы техники безопасности при БВР

Выполнить: Оформить отчет по лабораторной работе №4. Подготовить ответы на контрольные вопросы представленные в лабораторной работе №4.

Задание 5

Тема: Расчет технологической схемы выемочно-погрузочных работ на уступе прямой мехлопаты с погрузкой в автосамосвалы.

Изучить: Выемочно-погрузочные работы. Забои, основные типы, селективная и валовая выемка пород. Типы заходок, фронт работ на уступе.

Основные виды и типы выемочно-погрузочного оборудования и область его применения. Производительность экскаваторов. Основные параметры экскаваторов мехлопат, вскрышных, драглайнов, непрерывного действия, роторно-фрезерных.

Выполнить: Оформить отчет по лабораторной работе №5. Подготовить ответы на контрольные вопросы представленные в лабораторной работе №5.

Задание 6

Тема: Расчет транспортирования породы автосамосвалами.

Изучить: Транспортные работы. Общая характеристика и показатели работы карьерного транспорта. Основные виды и типы транспорта, и область его применения. Постоянные и передвижные транспортные коммуникации. Путь и подвижной состав карьерного железнодорожного транспорта. Дороги и подвижной состав карьерного автомобильного транспорта. Конвейерный транспорт на карьерах. Комбинированный транспорт карьеров, способы и техника для перегрузки пород. Вспомогательные работы и техника для их выполнения на карьерах. Вопросы техники безопасности при транспортировании.

Выполнить: Оформить отчет по лабораторной работе №6. Подготовить ответы на контрольные вопросы представленные в лабораторной работе №6.

Задание 7

Тема: Расчет отвалообразования при автомобильном транспорте.

Изучить: Отвальные работы. Сущность процесса отвалообразования. Выбор места расположения отвала. Отвалообразование при железнодорожном транспорте. Отвалообразование при автомобильном транспорте. Отвалообразование при конвейерном транспорте. Виды и типы оборудования для отвалообразования. Вопросы техники безопасности при отвалообразовании.

Выполнить: Оформить отчет по лабораторной работе №7. Подготовить ответы на контрольные вопросы представленные в лабораторной работе №7.

2.3 Вопросы для подготовки к зачету

1. Качество полезных ископаемых, запасы и потери при разработке.
2. Конструкция рабочих и нерабочих бортов карьеров, откосов отвалов, их элементы, параметры.

3. Свойства пород вскрыши, негабаритный кусок при экскаваторных работах, степень дробления пород.
4. Устойчивость откосов горных выработок.
5. Открытый способ добычи полезных ископаемых, сущность, преимущества и недостатки, область применения.
6. Климатические условия разрабатываемых месторождений и их влияние на горные работы.
7. Средний, контурный, слоевой, граничный, текущий коэффициент вскрыши.
8. Гидрогеологические условия разрабатываемых месторождений и их влияние на горные работы.
9. Режим горных работ.
10. Классификация залежей по форме тел.
11. Классификация залежей по положению относительно земной поверхности.
12. Классификация залежей по мощности тел.
13. Классификация залежей по строению тел.
14. Классификация залежей по углу падения тел.
15. Классификация залежей по строению тел.
16. Классификация залежей по нарушенности тел.
17. Общая характеристика горно-геологических условий открытых горных работ по добыче угля в Кузбассе.
18. Понятие о карьерном поле, горном и земельном отводах.
19. Запасы и потери полезных ископаемых при разработке.
20. Подготовка поверхности месторождений, осушение месторождений.
21. Открытые горные выработки и их назначение.
22. Схемы капитальных траншей.
23. Способы проведения капитальных траншей.
24. Общее представление о системах открытых горных работ.
25. Основные элементы борта карьера и откоса отвала.
26. Карьерные грузопотоки, общее представление о структурах комплексной механизации открытых горных работ.
27. Понятие об уступе, рабочей площадке, берме, съезде, траншее, их элементы.
28. Селективная и валовая выемка пород.
29. Свойства пород вскрыши, негабаритный кусок при экскаваторных работах, степень дробления пород.
30. Способы бурения горных пород и типы буровых станков.

31. Конструкции скважинных зарядов ВВ, причины и способы рассредоточения, порядок взрывания скважинных зарядов.
32. Основные методы БВР.
33. Основные технологические показатели эффективности БВР.
34. Организация БВР в карьере.
35. Первичное и вторичное дробление пород, методы вторичного дробления.
36. Взрывной способ разрушения пород и область его применения.
37. Забой, типы заходок, фронт работ на уступе.
38. Основные виды и типы выемочно-погрузочного оборудования и область его применения. Классификация экскаваторов.
39. Производительность экскаваторов.
40. Основные рабочие и технические параметры карьерных экскаваторов-мехлопат.
41. Основные рабочие и технические параметры карьерных экскаваторов - обратных лопат.
42. Основные рабочие и технические параметры карьерных экскаваторов - вскрышных.
43. Основные технологические процессы в карьере.
44. Основные рабочие и технические параметры карьерных экскаваторов-драглайнов.
45. Способы разрушения горных пород при подготовке к выемке.
46. Специфика условий применения, общая характеристика и показатели работы карьерного транспорта.
47. Основные виды и типы транспорта и область его применения.
48. Механический способ разрушения пород и область его применения.
49. Постоянные и передвижные транспортные коммуникации.
50. Гидравлический способ разрушения пород и область его применения.
51. Путь и подвижной состав карьерного железнодорожного транспорта.
52. Термический способ разрушения пород и область его применения.
53. Схемы развития ж.д. путей и организация обменных операций на уступах.
54. Дороги и подвижной состав карьерного автомобильного транспорта
55. Основные требования к взрывному дроблению пород.
56. Организация работы карьерного автотранспорта.
57. Конвейерный транспорт на карьерах.
58. Комбинированный транспорт карьеров, область применения, способы и техника для перегрузки пород.
59. Сущность процесса отвалообразования, направления и этапы рекультивации отвалов.
60. Выбор места расположения отвала пород.

61. Отвалообразование при железнодорожном транспорте
62. Отвалообразование при автомобильном транспорте.
63. Отвалообразование при конвейерном транспорте.
64. Виды и типы оборудования для отвалообразования пород.
65. Забои, основные типы.

Список литературы

а) основная литература:

1. Ермолаев, В. А. Основы горного дела (Открытые горные работы): учебное пособие для студентов всех форм обучения специальности 130403 «Открытые горные работы» / В. А. Ермолаев; ФГБОУ ВПО «Кузбасс. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. открытых горн. работ. – Кемерово: КузГТУ, 2012. – 66 с.1 электрон. опт. диск (CD-ROM). URL:<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90563&type=utchposob:common>. –Текст: электронный.
2. Селюков, А. В. Основы горного дела (открытая геотехнология) [Электронное издание]: практикум для студентов специальности 21.05.04 (130400.65) «Горное дело», образовательная программа «Открытые горные работы», всех форм обучения / А. В. Селюков, М. А. Тюленев, Е. В. Злобина; ФГБОУ ВПО «Кузбасс. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. открытых горн. работ. – Кемерово: Издательство КузГТУ, 2015. – 60 с. – Режим доступа: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91289&type=utchposob:common>.
3. Основы горного дела (открытая геотехнология). Практикум: учебное пособие / О. И. Литвин, М. А. Тюленев, А. А. Хорешок [и др.]. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 117 с. — ISBN 978-5-00137-113-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145125>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Ржевский В.В. Открытые горные работы: Технология и комплексная механизация: учебник. Изд. 5-е. М.: Книжный дом «Либроком», 2010. -552 с.
5. Репин Н. Я. Процессы открытых горных работ. Часть 1. Подготовка горных пород к выемке. [Электронный ресурс] Учебное пособие - М.: Мир горной книги, 2009. <http://www.biblioclub.ru/book/79140/>

б) дополнительная

1. Основы горного дела: учебное пособие: [для студентов горно-геологических специальностей вузов] / О. С. Брюховецкий, С. В. Иляхин, А. П. Карпиков, В. П. Яшин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 352 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 9785811442492.–URL: <https://e.lanbook.com/book/117712>.–Текст: электронный.

2. Мартьянов, В. Л. Основы открытой добычи. Производственные процессы открытых горных работ: учебное пособие / В. Л. Мартьянов, Е. В. Курехин. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-00137-055-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122216>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Городниченко, В. И. Основы горного дела: учебник / В.И. Городниченко, А. П. Дмитриев. М.: Горная книга, 2008. — 544 с.
4. Открытые горные работы. Справочник / К.Н. Трубецкой, В.Б. Артемьев, А.Д. Рубан и др. - М.: Горное дело ООО «Киммерийский центр», 2014. — 624 с. (Библиотека горного инженера. Т. 4 «Открытые горные работы». Кн. 1).
5. Планирование открытых горных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие / сост. А. В. Селюков ; ФГБОУ ВПО «Кузбасс. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. открытых горн. работ. — Кемерово : Издательство КузГТУ, 2012. — 41 с.1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – Доступна электронная версия:
<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90579&type=utchposob:common>
6. Селюков, А. В. Проектирование карьеров: учебное пособие [для студентов специальности 130403 "Открытые горные работы"] / А. В. Селюков; ФГБОУ ВПО Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева, Каф. открытых горн. работ. — Кемерово: Издательство КузГТУ, 2014. — 185 с.1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – Доступна электронная версия:
<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90268&type=utchposob:common>

Нормативные документы

1. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом (ПБ 03-498-02). Серия 03. Выпуск 22/Колл. авт. – М.: Открытое акционерное общество «Научно-технический центр по безопасности в промышленности», 2007. – 148 с.
2. Безопасность при взрывных работах. Сборник документов. Серия 13. Выпуск 1/Колл. авт. – М.: Государственное унитарное предприятие «Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2002. – 252 с.

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

ОСНОВЫ ГОРНОГО ДЕЛА
(открытая геотехнология)

Методические материалы для выполнения лабораторных работ
и организации самостоятельной работы обучающихся

Специальности «21.05.04 Горное дело»

Специализации: 01 «Подземная разработка пластовых месторождений»

03 «Открытые горные работы» 09 «Горные машины и оборудование»

Печатается в авторской редакции