

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»

Кафедра маркшейдерского дела и геологии

ПЛАНИРОВАНИЕ ГОРНЫХ РАБОТ НА РАЗРЕЗАХ

Методические указания к лабораторным занятиям
для студентов направления подготовки 21.05.04 «Горное дело»
специализации 21.05.04.04 «Маркшейдерское дело»
всех форм обучения

Составитель С. П. Бахаева

Утверждены на заседании кафедры
Протокол № 13 от 11.01.2016
Рекомендованы к изданию
учебно-методической комиссией
специализации «Маркшейдерское дело»
Протокол № 5 от 11.01.2016
Электронная копия хранится
в библиотеке КузГТУ

КЕМЕРОВО 2016

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Планирование горных работ на разрезах» составлены на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело», специализации «Маркшейдерское дело», с учетом производственного опыта выполнения подобных работ маркшейдерской службой горных предприятий. Дисциплина изучается в 10 семестре.

Целью освоения дисциплины «Планирование горных работ на разрезах» является формирование у будущего инженера-маркшейдера базовых знаний о принципах маркшейдерского обеспечения перспективного и текущего планирования горных работ на разрезах.

Задачами дисциплины являются:

- определение подготовленных и готовых к выемке запасов полезного ископаемого;
- нормирование и планирование эксплуатационных потерь полезного ископаемого на календарный срок;
- составление календарного плана развития горных работ по добыче и вскрыше для отдельного эксплуатационного участка;
- знакомство с программными комплексами по планированию развития открытых горных работ в угольных компаниях Кузбасса.

В соответствии с программой дисциплины предусматривается выполнение пяти лабораторных работ.

Освоение дисциплины направлено на формирование профессионально-специализированной компетенции ПСК-4-1 – готовность осуществлять планирование развития горных работ на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной безопасности при ведении открытых горных работ.

В результате изучения дисциплины студент должен **знать**: нормативно-методическую документацию по планированию горных работ, рациональному использованию недр и обеспечению безопасности горных работ; задачи, основные этапы планирования и параметры для составления плана развития горных работ; задачи маркшейдерской службы при составлении плана развития горных работ на разрезах.

В результате усвоения дисциплины студент должен **уметь**: использовать нормативно-методическую документацию в части маркшейдерского обеспечения планирования горных работ; определять расчетные параметры плана развития горных работ; составлять горно-графическую и пояснительную документацию для планирования горных работ на различных стадиях освоения участка недр на разрезах.

В результате приобретения знаний по изучаемой дисциплине студент должен **владеть** навыками: обеспечения служб горного предприятия необходимой маркшейдерской информацией и горно-графической документацией при планировании горных работ; составления плана развития горных работ и плана добычи; принятия решений по результатам анализа и прогноза горно-геологической и горнотехнической информации на разрезах.

Лабораторные работы выполняются индивидуально каждым студентом по исходным данным, выбранным в соответствии с номером варианта, который назначается студенту преподавателем на весь цикл работ. Работы могут также выполняться по индивидуальным исходным данным, предоставленным студенту горным предприятием в период прохождения им второй производственной (маркшейдерской) практики.

Перед началом каждого занятия студент обязан, используя рекомендуемую учебную, методическую, научную литературу и конспекты лекций, изучить существующие методы решения разбираемых задач, уяснить условия их применения, знать их достоинства и недостатки.

Перед выполнением последующей работы проводится устный либо письменный опрос студентов по контрольным вопросам, представленным в конце каждой лабораторной работы. Помимо ответов на перечисленные вопросы, студент должен изложить (в форме индивидуальной устной защиты) последовательность и содержание действий по реализации цели выполненной лабораторной работы.

Студент, не защитивший в срок отчет по предыдущей работе, к выполнению последующей работы не допускается.

Оформление и защита лабораторных работ производятся в соответствии с положением о защите отчетов по лабораторным и практическим работам, утвержденным кафедрой маркшейдерского дела и геологии.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Определение подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых

Цель работы: определить наличие подготовленных и готовых к выемке запасов на начало года для отдельного эксплуатационного участка.

Исходные данные

1. План и профили участка, пополненные на начало планового периода.
2. Сведения о количестве и марках экскаваторов на участке и их расстановке по уступам.

Порядок выполнения работы

1. Определить параметры элементов системы разработки в зависимости от горно-геологических условий и применяемого оборудования: высоту уступа h_y ; ширину A и длину L заходки экскаватора; ширину рабочей площадки B ; устойчивый α_y и рабочий α_p углы откоса уступов.
2. Сравнить вычисленные показатели с принятыми на разрезе, результаты представить в таблице.
3. Выполнить сканирование и оцифровку участка плана горных работ и трех профилей горных выработок этого участка.
4. На каждом профиле отстроить контур подготовленных к выемке запасов. Площадь пласта закрасить серым цветом.
5. Из числа подготовленных запасов построить контур запасов, готовых к выемке. Площадь пласта показать горизонтальной штриховкой серого цвета.
6. Выполнить расчет переходящих запасов на начало планового периода способом вертикальных сечений (табл. 1).

Таблица 1

Определение переходящих запасов на начало планового периода

Номер профиля	Площадь сечения, м	Расстояние между сечениями, м	Объем $V_i = 0,5(S_i + S_{i+1})l_i$, тыс. м ³	Запасы $Q_i = V_i \gamma_j$, тыс. т
1	2	3	4	5

Оформление работы

В отчете представить цель работы; исходные данные с указанием названия разреза и горного участка; описывая порядок выполнения работы, привести расчетные формулы с расшифровкой параметров, входящих в формулу, результаты расчетов свести в таблицы; план участка, профили, построение контуров подготовленных и готовых к выемке запасов выполнить в графическом редакторе на листе формата А4 (допускается формат А3).

Литература [1, 3, 4, 7, 8, 9].

Контрольные вопросы для защиты лабораторной работы № 1

1. Дать определение подготовленных к выемке запасов полезного ископаемого.

2. Как определяется величина предохранительной бермы для устойчивых и для неустойчивых пород?

3. Что понимают под терминами: рабочий угол откоса уступа, устойчивый угол откоса уступа?

4. Какой угол используют для построения контура подготовленных к выемке запасов?

5. Дать определение готовых к выемке запасов полезного ископаемого.

6. Показать на профиле порядок построения контура подготовленных к выемке запасов полезного ископаемого при разработке пологого, наклонного и крутого пластов.

7. Показать на профиле порядок построения контура готовых к выемке запасов полезного ископаемого при разработке пологого, наклонного и крутого пластов.

8. Дать определение, привести формулы и показать графически следующие параметры элементов системы разработки:

- высота и угол откоса уступа;
- ширина и длина заходки экскаватора;
- ширина рабочей площадки;
- эксплуатационный коэффициент вскрыши на плановый период (год).

9. С какой целью производят пересчет плана добычи на балансовые запасы?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

Расчет эксплуатационных потерь полезного ископаемого

Цель работы: определить эксплуатационные потери полезного ископаемого на плановый период (год).

Исходные данные

1. План и профили участка (в электронном виде) из лабораторной работы № 1.
2. Горно-геологические условия участка (угол падения и мощность пласта, строение, тектоника, крепость угля и вмещающих пород).
3. Параметры элементов системы разработки (принять из лабораторной работы № 1).
4. Технологическая схема отработки и зачистки пласта.
5. Плановая добыча товарного угля по участку.

Порядок выполнения работы

1. Используя типовые технологические схемы ведения горных работ [14], составить в крупном масштабе (1:500) технологическую схему отработки угольного уступа на участке.
2. Выбрать виды и места образования потерь угля в зависимости от угла падения пластов и технологии разработки. Показать схему к определению нормативов потерь угля в масштабе 1:500.
3. Определить нормативы потерь угля в зависимости от горно-геологических условий и привести их в таблице 2 или 3.
4. Выполнить расчет эксплуатационных потерь в процентах. Результаты расчета привести в таблице 2 или 3.
5. Рассчитать плановые потери угля по участку, результаты привести в таблице 4.

Таблица 2

Расчет эксплуатационных потерь для пологого падения пласта

Наименование пласта	Мощность, м	Угол падения пласта, град	Угол откоса уступа по углу, град	Эксплуатационные потери (числитель – м, знаменатель – %)			
				в кровле	в почве	треугольник в кровле	треугольник от взрыва
1	2	3	4	5	6	7	8

Эксплуатационные потери (числитель – м, знаменатель – %)					
от зачистки при оконтуривании	в почве из-за непрочерпывания	в целиках между заходками	при буровзрывных работах	при погрузке и транспортировке	всего
9	10	11	12	13	14

Оформление работы

В отчете представить цель работы; исходные данные свести в таблицу; описывая порядок выполнения работы, привести расчетные формулы с расшифровкой параметров, входящих в формулу и схемы, поясняющие виды потерь; результаты расчетов свести в таблицы; технологическую схему отработки угольного пласта выполнить в графическом редакторе на листе формата А4.

Литература [4, 8, 15].

Контрольные вопросы для защиты лабораторной работы № 2

1. Что понимают под терминами нормирование и планирование потерь полезного ископаемого?
2. Назвать виды потерь, нормируемые в метрах.
3. Назвать виды потерь, нормируемые в процентах.
4. Показать на схеме виды и места образования потерь:
 - при пологом залегании пластов;
 - при разработке наклонных пластов;
 - при разработке крутопадающих пластов.
5. Показать схему, поясняющую нормирование потерь в целиках между заходками при бестранспортной системе разработки.
6. Показать схему к расчету потерь при отработке пласта со стороны лежачего бока.
7. Каким образом потери, нормируемые в метрах, выражают в процентах? Привести пример.
8. Каким образом определяют плановые потери в процентах в целом по разрезу? Привести пример.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

Составление годового календарного плана развития вскрышных и добычных работ на участке

Цель работы: рассчитать плановые показатели по добыче и вскрыше для отдельного эксплуатационного участка на планируемый год.

Исходные данные

1. План и профили участка (в электронном виде) из лабораторной работы № 1.

2. Горно-геологические условия участка (угол падения и мощность пласта, строение, тектоника, крепость угля и вмещающих пород).

3. План-задание по добыче при транспортной системе разработки либо плановая нагрузка на экскаватор при бестранспортной системе разработки.

4. Параметры элементов системы разработки (принять из лабораторной работы № 1).

5. Технологическая схема отработки пласта (принять из лабораторной работы № 2).

6. Количество и марки экскаваторов, работающих на участке, расстановка их по уступам. График ремонта экскаваторов в плановом периоде.

7. Наличие подготовленных и готовых к выемке запасов на начало планового периода (принять из лабораторной работы № 1).

8. Плановые эксплуатационные потери по участку (принять из лабораторной работы № 2).

Порядок выполнения работы

1. В зависимости от основного показателя (план-задание по добыче либо нагрузка на экскаватор) выбрать метод распределения объёмов добычи и вскрыши на планируемый год.

2. Определить время работы экскаваторов в плановом периоде (табл. 5).

Таблица 5

Время работы экскаваторов

Номер экскаватора, блока	Плановый период	Календарное число дней	Праздничные дни	Дни на переход экскаватора	Ремонт		Всего нерабочих дней экскаватора	Число суток работы экскаватора	Число суток работы разреза
					вид	число дней			
	январь	31							
	февраль	28							
	март	31							
	I кв.	90							
	II кв.	91							
	III кв.	92							
	IV кв.	92							
	год	365							

3. Составить календарный план отработки запасов угля.

3.1. Для бестранспортной системы разработки

Планирование вскрыши:

- распределить плановую нагрузку на экскаватор (табл. 6) в соответствии с поправочными коэффициентами по температурным зонам [табл. 2.1, 4] и сроками работы экскаватора в плановом периоде (табл. 5);

Таблица 6

Распределение нагрузки на экскаватор

Машины, Виды работ	Нагрузка на экскаватор, тыс. м ³							
	Год	I квартал			Кварталы года			
		январь	февраль	март	I	II	III	IV

- на профилях горных работ построить вскрышные заходки начиная с верхнего вскрышного уступа;
- в соответствии с технологической схемой выемочно-погрузочных работ нанести ось I хода экскаватора и определить выход с 1 м фронта вскрыши;

- по каждому профилю проверить емкость отвала;
- определить объем переэкскавации пород, приведя его к объему в целике;
- нанести положение оси II и всех последующих ходов экскаватора;
- определить подвигание экскаватора вдоль фронта с учётом плановой нагрузки на отдельный календарный срок (квартал);
- свести в таблицу расчет объёмов по горной массе (табл. 7).

Таблица 7

Расчет объемов по горной массе

Экскаватор	Пласт	Вид работ	Номер хода экскаватора	Номер профильной линии	Площадь сечения по профилю, м ²	Среднее сечение, м ² $S_{cp} = 0,5 \times (S_i + S_{i+1})$
1	2	3	4	5	6	7

Продолжение табл. 7

Среднее расстояние между профилями, м	Объем, м ³ $V_i = S_{cp} l_i$	Суммарный объем по заходке, тыс. м ³	Календарный срок	Объем работ за календарный срок, тыс. м ³
8	9	10	11	12

Планирование добычи:

- установить наличие готовых к выемке запасов;
- распределить по календарным срокам возможную добычу с учетом графика ремонта добычного экскаватора и наличия готовых к выемке запасов (табл. 8);

Таблица 8

Распределение плановой добычи на . . . год

Экскаватор	Добыча за календарный срок, тыс. т				
	Год	Кварталы года			
		I	II	III	IV

- определить возможную добычу и выход полезного ископаемого с 1 м фронта угольного уступа;

- определить подвигание угольного уступа за каждый квартал и нанести его на план горных работ, т.е. составить план развития добычных работ на год;
- рассчитать объемы добычи угля в плановом периоде, результаты свести в таблицу 9.

Таблица 9

Расчет планового объема добычи угля

Пласт	Экскаватор	Вид работ	Номер заходки	Номер профиля	Ширина заходки, м	Средняя ширина заходки, м	Расстояние между профилями, м	Мощность пласта, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Продолжение табл. 9

Объем пласта между профилями, тыс. м ³	Объем пласта по заходке, тыс. м ³	Эксплуатационные потери, %	Добыча товарного угля		Календарный срок	Добыча товарного угля за календарный срок	
			тыс. м ³	тыс. т		тыс. м ³	тыс. т
10	11	12	13	14	15	16	17

3.2. Для транспортной системы разработки

Планирование добычи и вскрыши:

- определить добычу в пересчете на балансовые запасы;
- определить объем вскрыши для обеспечения плановой добычи с учетом планового коэффициента вскрыши;
- определить плановый объем по горной массе и сравнить его с провозной способностью транспорта и суммарной производительностью экскаваторов, работающих на данном участке;
- распределить плановый объем по горной массе между экскаваторами с учетом их производительности и графика работы в плановом периоде, т.е. пропорционально годовой производительности экскаваторов (табл. 10);

Таблица 10

Распределение плановой нагрузки по экскаваторам

Экскаватор	Суточная производительность, м ³	Число дней работы	Годовая производительность, тыс. м ³	Плановый объем по горной массе, тыс. м ³

- построить на профилях заходки экскаваторов и произвести подсчет возможных объемов по добыче и вскрыше для каждого экскаватора с учетом их расстановки по уступам (табл. 11);

Таблица 11

Определение объемов по добыче и вскрыше на . . . год

Экскаватор	Номер заходки	Номер профиля	Расстояние между профилями, м	Площадь по вскрыше, м ³	Объем вскрыши между профилями, тыс. м ³	Объем вскрыши по заходке, тыс. м ³	Площадь по пласту, м ²
1	2	3	4	5	6	7	8

Продолжение табл. 11

Объем пласта между профилями, тыс. м ³	Объем пласта по заходке, тыс. м ³	Эксплуатационные потери, %	Добыча товарного угля		Календарный срок	Распределение по календарным срокам		
			тыс. м ³	тыс. т		добыча		вскрыша
						тыс. м ³	тыс. т	
9	10	11	12	13	14	15	16	17

- распределить плановые объемы вскрыши (табл. 11, графа 6) и добычи (табл. 11, графа 9) по календарным срокам – кварталам года (табл. 11, графы 15–17);

- нанести на план подвигание забоя вдоль фронта горных работ.

4. Проверить правильность соотношения добычных и вскрышных работ по плановому эксплуатационному коэффициенту вскрыши.

5. Составить план механизации и организации добычных и вскрышных работ – график ходов экскаваторов (табл. 12).

6. Привести фактические (предыдущий год), ожидаемые (текущий год) и плановые показатели по участку (табл. 13).

Таблица 12

План механизации и организации добычных и вскрышных работ (график ходов экскаваторов)

Номер экскаватора и блока	Плановый период						
	I квартал			Кварталы года			
	янв.	февр.	март	I	II	III	IV

Таблица 13

Горнотехнические показатели по участку на . . . год

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Фактические	Ожидаемые	Плановые
1	Промышленные запасы	тыс. т			
2	Эксплуатационные потери	тыс. т %			
3	Действующий фронт: по углю по породе	м м			
4	Количество уступов по породе	шт.			
5	Высота уступа: по углю по породе	м м			
6	Средняя ширина рабочей площадки: по углю по породе	м м			
7	Подвигание фронта работ: по углю по породе	м/год м/год			
8	Коэффициент вскрыши	м ³ /т			
9	Протяженность ж/д путей: всего в т.ч. постоянных передвижных	км км км			

Продолжение табл. 13

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Фактические	Ожидаемые	Плановые
10	Количество ж/д путей: вновь укладываемых переукладываемых в т.ч. на отвалах	км км км			
11	Объем породы с 1 пог. М ж/д пути	м ³ /м			
12	Протяженность автодорог: всего в т.ч. технологических	км км			
13	Рекультивация земель: горнотехническая снятие ПСП	га тыс. м ³			
14	Наличие земель: всего в т.ч. под горными работами под отвалами	га га га			
15	Использование пород вскрыши	тыс. м ³			

Оформление работы

В отчете представить цель работы; исходные данные свести в таблицу; привести расчетные формулы с расшифровкой входящих в нее параметров, результаты расчетов свести в таблицы.

Календарный план развития горных работ и профили выполнить в графическом редакторе на листе формата А4 либо А3.

На календарный план нанести:

- ожидаемое на начало планируемого периода положение бровок горизонтов (уступов) на вскрыше, добыче и отвалах (черным цветом);

- планируемые горные выработки по кварталам соответствующие верхней бровке горизонта (уступа); плановые площади первого квартала по углю закрасить, а по вскрыше и другим работам показать штриховкой красного цвета, второго – синего, третьего – зеленого, четвертого – коричневого.

Внутри выемочных контуров указать квартал, тип и номер экскаватора, объем вскрыши (добычи). Если информация не

размещается внутри контура, то вынести за его пределы (стрелкой) с указанием места, к которому относится.

На профили нанести:

- работы по вскрыше, добыче, уборке навалов прошлых лет;

- развитие внутренних отвалов при транспортной системе разработки;

- ожидаемое положение на начало планируемого периода внутренних отвалов при бестранспортной и транспортно-отвальной системах разработки;

- расстановку оборудования (надпись вдоль вертикальной оси тип и номер экскаватора), положение автомобильных и железных дорог;

- направление погрузки пород вскрыши, угля и экскавации при бестранспортной системе разработки (указать стрелками);

- границы отработки и предельные углы, обеспечивающие устойчивость бортов;

- работы по вскрыше, добыче и уборке навалов показать с разбивкой по кварталам (годам) с раскраской площадей (штриховкой) согласно требованиям для календарных планов;

- все надписи, линии и условные обозначения, относящиеся к планируемому периоду, изобразить на календарных планах и профилях красным цветом.

Литература [1, 2, 4, 5, 8, 10, 12, 13].

Контрольные вопросы для защиты лабораторной работы № 3

1. В каком случае в качестве основного показателя, относительно которого планируются остальные виды горных работ, является нагрузка на экскаватор? План по добыче?

2. Привести примеры определения положения оси хода экскаватора; оси отвала при бестранспортной системе разработки;

3. Как определяют подвигание экскаватора вдоль фронта за календарный срок при бестранспортной системе разработки.

4. От каких показателей зависит плановая добыча за календарный срок при бестранспортной системе разработки?

5. От каких показателей зависит плановая добыча за календарный срок при транспортной системе разработки?

6. Как установить возможный объем выемки по горной массе экскаватором за календарный срок?

7. Каким образом изображают на планах и профилях объемы по вскрыше и полезному ископаемому по кварталам?

8. С какой целью составляется план механизации и организации добычных и вскрышных работ (график ходов экскаватора)?

9. Каким показателем контролируют соотношение вскрышных и добычных работ? Почему важно контролировать этот показатель?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

Построение цифровой модели участка горных работ

Цель работы: знакомство с опытом работы ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» по созданию АСМО в Кузбассе.

Исходные данные

1. Аэрофотоснимки горных выработок участка разреза.

Порядок выполнения работы

1. Установка и ориентирование фотоснимков на приборе.

2. Набор точек участка местности для составления модели в памяти компьютера.

3. Вызов цифровой модели на экран, ее пополнение и корректировка.

4. Выбор отдельного участка модели и вывод его на печать в заданном масштабе.

5. Построение профиля по заданному направлению. Вывод профиля на печать.

Оформление работы

В отчете представить цель работы; описать порядок работ при пополнении цифровой модели разреза, построении профиля по заданному направлению и вывод плана на печать; приложить фрагмент цифровой модели карьера на листе формата А4.

Литература [4].

Контрольные вопросы для защиты лабораторной работы № 4

1. Назовите задачи, решаемые в АСМОК в Кузбассе.
2. На чем основано составление цифровой модели карьеров?
3. Каким образом вводят информацию о геологической структуре месторождения?
4. Какой способ используется для определения объемов горной массы в АСМОК при планировании горных работ?

Лабораторная работа №5

Построение и расчет сетевой модели годовой программы горных работ на эксплуатационном участке

Цель работы: оптимизировать календарный план отработки участка по времени при ограниченных ресурсах.

Исходные данные

1. Перечень технологических операций по отработке эксплуатационного участка разреза.
2. Длительность технологических операций и необходимые ресурсы (количество экскаваторов, транспортных единиц) для их выполнения.

Порядок выполнения работы

1. Составить таблицу работ (табл. 14).
2. Произвести оцифровку событий в соответствии с правилами построения сетевой модели.
3. Построить сетевую модель.
4. Выполнить расчет сетевой модели, выделить работы, лежащие на критическом пути.
5. Построить линейный график и эпюры по ранним и поздним срокам выполнения технологических операций по отработке участка разреза.
6. Оптимизировать календарный план отработки участка по времени при ограниченных ресурсах.

Исходные данные для расчёта сетевой модели

Наименование работы	Номер работы	Номера непосредственно предшествующих работ	Индекс начального события работы i	Индекс конечного события работы j	Длительность работы t_{ij}	Полный резерв времени работы t_y	Свободный резерв времени работы Δ_y

Оформление работы

В отчете представить цель работы; описать порядок работ при составлении сетевой модели годовой программы работ на разрезе; приложить сетевую модель работ на листе формата А4.

Литература [6, 14].

Контрольные вопросы для защиты лабораторной работы № 5

1. Для чего составляется сетевая модель выполнения работ на разрезе.
2. Назовите основные правила построения сетевой модели.
3. Что понимают под критическим путем сетевой модели?
4. В чем сущность оптимизации календарного плана обработки участка разреза?

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Бахаева, С. П. Маркшейдерские работы при открытой разработке полезных ископаемых : учеб. пособие / Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 2010. – 171 с.

2. Бахаева С. П. Расчет устойчивости откосов при открытой геотехнологии : учеб пособие / С. П. Бахаева; ФГБОУ «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева». – Кемерово, 2011. – 158 с.

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90548&type=utchposob:common>

3. Воронков, В. Ф. Процессы открытых горных работ. Практикум : учеб. пособие / В. Ф. Воронков, С. И. Протасов ; Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 2010. – 123 с.

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=4457>

Дополнительная

4. Бахаева С. П. Маркшейдерское обеспечение планирования горных работ на угольных разрезах: текст лекций / С. П. Бахаева, А. Л. Вирула, В. В. Ермошкин; Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 1995. – 96 с.

5. Открытые горные работы : справочник / К. Н. Трубецкой, М. Г. Потапов, К. Е. Виноцкий, Н. Н. Мельников [и др.]. – Москва : Горное бюро, 1994. – 590 с.

6. Резниченко, С. С. Экономико-математические модели и моделирование в планировании и управлении горным производством / С. С. Резниченко, М. П. Подольский, А. А. Ашихмин. – Москва : Недра, 1991. – 480 с.

7. Томаков, П. И., Наумов И. К. Технология, механизация и организация открытых горных работ : учебник для вузов. – Москва : Недра, 1986. – 312 с.

Нормативная

8. Горная графическая документация. ГОСТ 2.850-75 – ГОСТ 2.857-75. Введ. 01.01.1980. – Москва: Изд-во стандартов, 1976. – 199 с.

9. Инструкция по расчету промышленных запасов, определению и учету потерь угля (сланца) в недрах при добыче. – Согласована с Госгортехнадзором России 01.03.1996. Утверждена 11.03.1996.

10. Инструкция по согласованию годовых планов развития горных работ : РД 07-330-99. – Москва : ГУП НТЦ «Промышленная безопасность». – 20 с.

11. Охрана недр и геолого-маркшейдерский контроль: Сборники документов, Серия 07. – Москва : ГУП «НТЦ» Промышленная безопасность», 2002-2004.

12. Положение о порядке разработки, оформлении, согласования и утверждении программ развития горных работ и потерь угля (сланца) в недрах при добыче. – Санкт-Петербург : ВНИМИ, 1994. – 24 с.

13. Сборник нормативных материалов по маркшейдерскому и геологическому обеспечению горных работ в угольной отрасли России. – Москва : ИПКОН РАН, 1998. – 783 с.

14. Типовые технологические схемы ведения горных работ на угольных разрезах. – Москва : Недра, 1982. – 405 с.

15. Указания по нормированию, планированию и экономической оценке потерь угля в недрах по Кузнецкому бассейну. (Открытые работы). – Ленинград, 1991. – 25с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

16. [http:// www.library.kuzstu.ru](http://www.library.kuzstu.ru)

17. <http://www.biblioclub.ru>

Составитель
Светлана Петровна Бахаева

ПЛАНИРОВАНИЕ ГОРНЫХ РАБОТ НА РАЗРЕЗАХ

Методические указания к лабораторным занятиям
для студентов направления подготовки 21.05.04 «Горное дело»
специализации 21.05.04.04 «Маркшейдерское дело»
всех форм обучения

Печатается в авторской редакции

Подписано в печать 29.02.2016. Формат 60×84/16.
Бумага офсетная. Отпечатано на ризографе. Уч.-изд. л. 1,0.
Тираж 25 экз. Заказ .

КузГТУ. 650000, Кемерово, ул. Весенняя, 28.
Издательский центр УИП КузГТУ. 650000, Кемерово, ул. Д. Бедного, 4 А.