

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
“МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ”**

кафедра горного дела

ПОДЗЕМНЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

*Методические указания
и контрольные задания
для студентов заочного обучения
специальности 130404 «Подземная разработка
месторождений полезных ископаемых»*

Мурманск

2006

УДК 622.272

ББК 33.21

П 44

Составители – Георгий Георгиевич Милехин, канд. техн. наук, профессор кафедры горного дела;
Александр Нестерович Любин, канд. техн. наук, доцент кафедры горного дела

Методические указания рассмотрены и одобрены кафедрой горного дела 6 октября 2003 г., протокол № 2

Рецензент – Д.С. Подозерский, д-р техн. наук, профессор кафедры горного дела

Редактор Е.В. Попова

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.....	4
ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	5
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
ТЕМА 1. ВСКРЫТИЕ И ПОДГОТОВКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ИХ ОТДЕЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ.....	5
ТЕМА 2. ПРОВЕДЕНИЕ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК.....	7
ТЕМА 3. ОЧИСТНЫЕ РАБОТЫ.....	8
ТЕМА 4. СВЕДЕНИЯ О ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗВЕНЬЯХ ГОРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	10
ТЕМА 5. ВЕНТИЛЯЦИЯ ШАХТ, ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	10
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА.....	12
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ	19

ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Методические указания и контрольные задания по дисциплине “Подземные горные работы” составлены в соответствии с типовой и рабочей программами дисциплины “Подземные горные работы” для специальности 130404 “Подземная разработка месторождений полезных ископаемых”, а также Государственным образовательным стандартом базового высшего профессионального образования.

Настоящие методические указания включают контрольные задания по дисциплине “Подземные горные работы” и список рекомендуемой литературы.

Цель изучения дисциплины: знание основных принципов ведения горных работ при освоении месторождений полезных ископаемых в различных горно-геологических условиях.

Основные задачи дисциплины:

- овладение студентами горной терминологией;
- получение сведений о технологичности запасов месторождений полезных ископаемых;
- изучение основ прогрессивных технологий добычи полезных ископаемых подземным способом;
- изучение классификации элементов структуры горного производства;
- получение начальных знаний о масштабности и эффективности функционирования горных предприятий;
- изучение принципов организации работы по охране труда и технике безопасности на горных предприятиях.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Количество часов по плану заочного обучения		
		лекций	индиви- дуальных работ	самост. работы
1	Вскрытие и подготовка месторождений полезных ископаемых и их отдельных частей	3	5	6
2	Проведение горных выработок	3	3	4
3	Очистные работы	3	3	10
4	Сведения о технологических звеньях горного предприятия	1	3	4
5	Вентиляция шахт, охрана труда и техника безопасности	2	4	6
	Всего часов:	12	18	30
	Итого:	60		

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Вскрытие и подготовка месторождений полезных ископаемых и их отдельных частей

Классификация горных выработок и их назначение. Вскрытие и классификационные признаки систем вскрытия шахтных полей. Факторы, определяющие варианты систем вскрытия шахтных полей. Экономические критерии выбора системы вскрытия и факторы, влияющие на выбор места заложения основных вскрывающих выработок. Деление шахтных полей на части при подготовке запасов к выемке. Порядок отработки шахтного поля. Системы вскрытия (вскрытие одного пласта, вскрытие свиты пластов, комбинированные системы вскрытия, вскрытие штольнями, особенности вскрытия и подготовки рудных месторождений, околовольные двory).

Методические указания. Объектом деятельности горнодобывающих предприятий являются месторождения полезных ископаемых. Горно-

геологические условия залегания месторождений, их морфология, технологические свойства пород и природные характеристики горных массивов определяют все звенья технологического процесса их промышленного освоения. Поэтому изучение курса следует начинать с горно-геологических условий залегания месторождения и физико-механических свойств горных пород.

При изучении материалов по вскрытию и подготовке месторождений следует ознакомиться со способами подготовки шахтных полей, их особенностями и принципиальными отличиями, областью рационального применения каждого способа и порядком отработки шахтных полей. Основной производственной единицей рудных шахт при этом является выемочный блок, параметры и ориентация которого относительно вмещающих пород определяют схему ортовой или штрековой подготовки. При изучении схем вскрытия важно обратить внимание на вопрос выбора типа, числа и расположения главных вскрывающих выработок.

Число основных вскрывающих выработок зависит от их схемы расположения (центральной, фланговой или комбинированной), но не должно быть менее двух. Современные крупные рудники имеют десять и более таких выработок. Основными факторами, влияющими на количество вскрывающих выработок, являются производительность рудника, выдача рудником нескольких сортов руды, количество воздуха, подаваемого в шахту для разжижения продуктов промышленных взрывов, природных и выхлопных газов, образующихся в результате работы самоходного дизельного оборудования. При этом выбор вскрывающей выработки согласуется с принятым видом транспорта руды и пород на поверхность. Площадь и форма сечений главных вскрывающих выработок должны удовлетворять требованиям Единых правил безопасности (ЕПБ).

Площадь и форма сечений главных вскрывающих выработок должны соответствовать установленной производственной мощности рудника, поэтому они выбираются в соответствии с габаритами горного оборудования, при помощи которого производится подъем руды. Выбранные сечения проверяются на соответствие скорости движения воздуха условиям вентиляции.

Вопросы для самопроверки

1. Из каких элементов состоит технологическая схема рудника?
2. Какое назначение имеет технологический комплекс шахтной поверхности и что входит в его состав?
3. Какие функции выполняют околоствольные дворы?
4. Чем различаются вертикальные стволы, слепые стволы, гезенки и шпуры?
5. Что такое бремсберг, уклон, скат, ходок и печь?
6. Что называется этажом, панелью, блоком?
7. Нарисуйте наиболее характерные схемы подготовки откаточных горизонтов на рудниках и укажите область их применения.
8. Назовите основные параметры схем вскрытия месторождения с использованием вертикальных, наклонных стволов и автомобильных съездов и укажите область их применения.
9. Какие способы вскрытия называются простыми? Приведите примеры, выполните эскизы.
10. Какие способы вскрытия называются комбинированными? В каких случаях они применяются? Приведите примеры, выполните эскизы.
11. Что такое ступени и очереди вскрытия?

Тема 2. Проведение горных выработок

Основные сведения о напряженно-деформированном состоянии массива пород вокруг одиночной горной выработки. Крепление выработок. Материалы крепи. Форма, размеры и конструкция крепи горных выработок. Технологические схемы проведения горных выработок. Технологические процессы при проведении горных выработок. Буровзрывные работы. Проветривание забоя. Уборка отбитой породы. Вспомогательные процессы. Цикл проходческих работ и специфика построения цикла. Технология проведения вертикальных выработок. Технология проведения горизонтальных выработок. Особенности проведения наклонных выработок.

Методические указания. Изучение темы следует начинать с рассмотрения основных технологических процессов проведения выработок: отделения пород от массива в пределах контура проводимой выработки, убор-

ки отбитой породы, возведения постоянной крепи. При этом следует ознакомиться с такими вспомогательными процессами как: установка временной крепи, устройство водоотливной канавки, наращивание рельсовых путей, трубопроводов, вентиляционных труб, обмен вагонеток, наращивание конвейера, перенос маневровых устройств и др.

Затем следует подробно рассмотреть наиболее распространенные способы проведения выработок с использованием буровзрывных работ, проходческих комбайнов, проходческих комплексов и буровых установок.

Вопросы для самопроверки

1. Перечислите процессы проходческого цикла при буровзрывном и комбайновом способах проходки?
2. Какие схемы проветривания используются при проведении горных выработок?
3. Назовите основные схемы механизации погрузки горной массы проходческих забоев.
4. Какие комбайны используются при проходке выработок на угольных шахтах, калийных и других рудниках?
5. Изобразите принципиальную схему проведения выработки широким забоем.

Тема 3. Очистные работы

Технологические процессы очистной выемки. Понятие о горном давлении в очистных выработках. Схемы поддержания рабочего пространства очистных выработок. Принципы управления горным давлением при ведении очистных работ. Увязка технологических процессов в очистных выработках. Понятие о системе разработки месторождений полезных ископаемых и факторы, определяющие выбор системы разработки. Общая характеристика систем разработки рудных месторождений.

Методические указания. Основными технологическими процессами очистной выемки являются отбойка руды, ее доставка и управление горным давлением.

Повышенная (по сравнению с углем) крепость руды предопределяет буровзрывные работы как основной способ ее отбойки.

Технологический процесс доставки руды включает выпуск руды, вторичное дробление и собственно доставку. Этот процесс выполняется в пределах добычного блока и является первым (перед транспортом) этапом перемещения отбитой руды по подземным выработкам.

Управление горным давлением осуществляется двумя основными способами.

1. Поддержание налегающих пород (целиками, закладкой, крепью или временно отбитой рудой).

2. Обрушение пород кровли на специальную конструкцию (гибкое перекрытие, щитовая крепь, механизированная крепь, деревянный мат), которая исключает перемешивание обрушенных пород с отбитой рудой, либо непосредственно на отбитую руду, что приводит к перемешиванию обрушенных пород с отбитой рудой при выпуске последней.

Вопросы для самопроверки

1. Какие достоинства и недостатки присущи взрывным способам отбойки?

2. Какие способы бурения шпуров и в каких условиях применяют на подземных рудниках?

3. Перечислите достоинства и недостатки шпуровой отбойки.

4. В чем суть штангового бурения и бурения скважин погружными пневмоударниками, шарошками и коронками?

5. Перечислите достоинства и недостатки скреперной доставки руды?

6. Какие виды самоходного оборудования применяются при доставке руды?

7. Какие виды закладки используются при производстве подземных горных работ?

8. Укажите основные технологические узлы закладочного комплекса рудника.

9. Для каких целей осуществляется управление горным давлением?

10. В каких условиях применяют системы разработки с самообрушением?

Тема 4. Сведения о технологических звеньях горного предприятия

Рудничный транспорт. Рудничный подъем и водоотлив. Технологический комплекс поверхности шахты.

Методические указания. Необходимо изучить схемы движения подземного транспорта и типы транспортных средств, используемых для доставки горной массы по горизонтальным, наклонным и вертикальным выработкам.

Составить общую схему рудничного водоотлива. Знать назначение основных зданий и сооружений на поверхности шахты.

Вопросы для самопроверки

1. На какие технологические звенья делится подземный транспорт?
2. Каковы отличия клетьевого и скипового подъема?
3. Каково назначение главной и вспомогательной водоотливных установок?
4. Каким путем шахтная вода попадает в насосную камеру в околоствольном дворе?
5. Из каких основных блоков состоит поверхностный комплекс современной шахты (рудника)?
6. Какие средства индивидуальной защиты используются в подземных условиях работы?

Тема 5. Вентиляция шахт, охрана труда и техника безопасности

Характеристика рудничной атмосферы. Основные принципы вентиляции. Схемы вентиляции. Сведения о вентиляторах и вентиляционных устройствах в шахте. Требования ЕПБ при производстве подземных горных работ и передвижении к месту работы. Элементарные правила обращения с электрооборудованием. Поведение при аварии. Средства индивидуальной защиты людей, работающих в подземных условиях.

Методические указания. При изучении газоносности горного массива следует обратить внимание на понятия относительной и абсолютной газо-

обильности горных выработок и классификацию шахт по относительной метанообильности.

Следует уяснить, что увеличение газообильности шахт и рудников требует проведения специальных мероприятий по дегазации или по увеличению объемов подачи воздуха для проветривания выработок. Необходимо запомнить требования ЕПБ к значениям предельно-допустимых концентраций (ПДК) вредных и ядовитых газов в горных выработках шахт и рудников. Кроме того, следует обратить внимание на разницу максимально-допустимых скоростей движения воздуха в подземных выработках различного назначения.

Необходимо ознакомиться с основными принципами и схемами вентиляции шахт (рудников). Изучить основные требования ЕПБ при использовании средств индивидуальной защиты.

Вопросы для самопроверки

1. На какие категории по содержанию метана разделяются угольные шахты?
2. Перечислите предельно-допустимые концентрации вредных и ядовитых газов и нормы содержания метана в рудничной атмосфере.
3. Какие требования предъявляются к скорости движения воздуха по горным выработкам?
4. Назовите основные вентиляционные устройства?
5. Какое смысловое значение заключено в выражении «депрессия шахты (рудника)»?
6. Где используются вентиляторы местного значения?
7. Чем отличается принципиальная конструкция центробежного и осевого вентиляторов?
8. Составьте общую схему вентиляции шахты.
9. Каковы требования ЕПБ при работе в подземных условиях?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

В процессе изучения курса студенту необходимо выполнить контрольную работу. При этом рекомендуется пользоваться данными методическими указаниями.

Контрольная работа включает графическую часть и пояснительную записку, в которой содержатся расчеты и пояснения к ним.

Чертежи и эскизы к контрольной работе необходимо выполнять на листе ватмана или миллиметровой бумаги (формат А4) с указанием фамилии студента и шифра его специальности.

Пояснительная записка представляется на листах формата А4 или в тетради школьного формата стандартного объема (12 страниц). При использовании компьютера для выполнения контрольной работы текст должен быть набран в формате редактора MS Word. Шрифт – Times New Roman, размер – 12, интервал между строками – полуторный, выравнивание – по ширине страницы. Поля: слева – 3.5 см, справа – 1.2 см, сверху и снизу – по 2.5 см. Библиографические ссылки номерные, даются в наклонных скобках, например, /1/. Символы вставляются из гарнитуры Symbol, формулы набираются в редакторе Microsoft Equation.

Образец оформления титульного листа приведен в приложении.

В конце пояснительной записки следует перечислить учебные пособия, которыми студент пользовался при выполнении работы. Страницы пояснительной записки и прилагаемые к ней чертежи должны быть пронумерованы. Номер варианта контрольной работы должен соответствовать последней цифре номера зачетной книжки.

Контрольная работа выполняется и сдается на проверку до экзаменационной сессии. После проверки работы преподавателем студенту необходимо устранить отмеченные ошибки и в исправленном виде представить контрольную работу при явке на экзаменационную сессию. При условии, что она зачтена, студент защищает ее на экзамене.

Задание

В работе требуется рассчитать основные показатели системы разработки с открытым очистным пространством и подэтажной отбойкой руды веерными комплектами скважин при ее применении в заданных горно-

геологических условиях ведения горных работ, которые для каждого варианта представлены в табл. 1.

При выполнении работы принимается следующий общий порядок расчетов и изложения материала.

1. Выбор системы разработки. Приводится описание системы, стадийности отработки запасов, схемы подготовки и нарезки выемочного блока и процессов очистной выемки.

Таблица 1

Исходные данные для выполнения работы

Наименование параметра	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Мощность рудного тела, м	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Угол падения залежи, град.	60	65	70	75	80	60	75	70	65	60
Плотность руды в массиве, т/м ³	3,5	3,5	3,0	2,8	3,9	2,8	3,0	3,5	3,5	3,9
Коэффициент крепости руд и пород	12	12	10	10	12	12	14	14	12	14
Характеристика руд и пород по устойчивости	СУ	СУ	У	У	У	СУ	ОУ	СУ	ОУ	ОУ
Длина блока, м	50	60	60	50	50	60	60	50	50	60
Высота этажа, м	50	50	50	60	60	60	60	50	50	

Примечание. У – массив устойчивый, СУ – массив средней устойчивости, ОУ – массив очень устойчивый.

2. Выбор технологического оборудования для бурения скважин, выпуска и доставки руды. Следует привести технические характеристики принятого оборудования.

3. Выбор размеров и площади поперечных сечений подготовительных и нарезных выработок. Их размеры и площадь сечений принимают исходя из габаритов выбранного оборудования.

Рекомендуемые размеры и площади сечений выработок в свету при креплении их торкретбетоном приведены в табл. 2, 3 и 4.

4. Общий вид и параметры системы разработки. Приводится чертеж (формат А4) системы разработки (не менее чем в трех проекциях) с конст-

руктивными элементами, увязанными по своим параметрам с мощностью и углом падения залежи.

Таблица 2

Сечение выработок при электровозной откатке

Тип выработки	Крепость пород	Размеры в проходке, мм		Площадь сечения, м ²	
		ширина	высота	в свету	в проходке
Двухпутевые штреки и квершлаг	> 10	4 000	3 450	12,1	12,6
Однопутевые штреки и орты	> 10	2 360	3 130	6,7	6,9

Таблица 3

Сечение восстающих выработок

Функциональное назначение выработки	Крепость пород	Размеры в проходке, мм		Площадь сечения, м ²	
		ширина	высота	в свету	в проходке
Вентиляционно-ходовой	> 10	1 900	2 300	4.0	4.4
Ходовой	> 10	1 900	2 100	3.6	4.0
Вентиляционный	> 10	1 900	2 100	3.6	4.0

5. Балансовые запасы руды в блоке.

Величину балансовых запасов рассчитывают по формуле

$$Q_{\text{бл}} = H_{\text{бл}} L_{\text{бл}} m_{\text{Г}} \gamma, \text{ Т},$$

где $H_{\text{бл}}$ – высота блока, м; $L_{\text{бл}}$ – длина блока, м; $m_{\text{Г}}$ – горизонтальная мощность рудного тела, м; γ – плотность руды в массиве, т/м³.

6. Объем подготовительно-нарезных и очистных работ в блоке.

Расчеты объемов выполняют в табличной форме по каждой подготовительной и нарезной выработке исходя из конструктивных параметров блока, камеры, целиков и выработок (табл. 5).

7. Удельный объем подготовительно-нарезных работ в блоке.

Расчет производится по формуле

$$K_{уд} = V_{пн} 1000 / Q_{бл}, \text{ м}^3/1000 \text{ т},$$

где $V_{пн}$ – объем руды и породы, добытой при проходке подготовительно-нарезных выработок, м^3 ; $Q_{бл}$ – балансовые запасы блока, т.

Таблица 4

Параметры выработок при использовании самоходного оборудования

Марка оборудования	Крепость пород	Размеры в проходке, мм		Площадь сечения, м^2	
		ширина	высота	в свету	в проходке
<i>Автосамосвалы</i>					
МК-А15.1	> 10	4 290	4 045	15,3	15,8
МК-А20.1	> 10	4 590	4 045	16,4	17,0
МК-А30.1	> 10	6 090	4 545	24,6	25,2
<i>ПДМ (ковшовые)</i>					
TORO-300D	> 10	3 690	3 445	11,3	11,8
TORO-400E	> 10	4 290	3 945	15,1	15,6
ПД-12	> 10	4 590	4 195	17,2	17,8
TORO-151E	> 10	3 690	3 045	9,9	10,4
СТ-5А	> 10	4 240	3 245	12,0	12,4
СТ-8А	> 10	4 390	3 445	12,3	13,7
ЭЙМКО-915	> 10	4 240	3 245	12	12,4
TORO-250BDS	> 10	3 690	3 045	9,9	10,4
TORO-150	> 10	3 690	3 045	9,9	10,4
<i>ПДМ (ковшово-кузовные)</i>					
ПТ-4 (МПДН-1)	> 10	4 290	3 045	9,6	10
КАВО Д710	> 10	3 990	3 845	13,7	14,2
<i>Самоходные вагоны</i>					
ВСДЭ-20	> 10	4 4340	3 545	13,5	13,9
ВС-5М	> 10	2 790	2 745	6,8	7,4

8. Коэффициент подготовки блока.

Коэффициент подготовки блока определяют по формуле

$$K_{п} = 1000 L_{пн} / Q_{оч}$$

где $L_{\text{пн}}$ – длина подготовительно-нарезных выработок; $Q_{\text{оч}}$ – количество руды, добытой при очистной выемке, т.

Таблица 5

Объем подготовительно-нарезных и очистных работ в блоке

Выра- ботки	Общая длина выработок, м			Сечение выработки в проходке, м ²			Общий объем, м ³			Балансовые запасы, т
	по руде	по порode	всего	по руде	по порode	всего	по руде	по порode	всего	
А. Подготовительные работы										
.....										
.....										
Итого	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х
.....										
.....										
Б. Нарезные работы										
Итого	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х
Всего: А + Б			$L_{\text{пн}}$						$V_{\text{пн}}$	$Q_{\text{пн}}$
.....										
.....										
В. Очистные работы										
Итого										$Q_{\text{оч}}$
Всего: А, Б, В										$Q_{\text{доб}}$

Примечание. Общая длина выработок равна произведению длины данной выработки и числа выработок в блоке

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Агошков, М.И. Разработка рудных и нерудных месторождений / М.И. Агошков, С.С. Борисов, В.А. Боярский. – М. : Недра, 1983. – 424 с.
2. Баранов, А.О. Расчет параметров технологических процессов подземной добычи руд / А.О. Баранов. – М. : Недра, 1985. – 224 с.
3. Борисов, С.С. Горное дело / С.С. Борисов. – М. : Недра, 1988. – 320 с.
4. Гребенюк, В.А. Справочник по горнорудному делу / В.А. Гребенюк, Я.С. Пыжьянова, И.Е. Ерофеева. – М. : Недра, 1983. – 816 с.
5. Егоров, П.В. Основы горного дела : учебник для вузов / П.В. Егоров, Е.А. Бобер, Ю.Н. Кузнецов и др. – М. : Изд-во МГГУ, 2000. – 408 с.
6. Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых подземным способом (ПБ-06-111-95) : Кн. 1 / Госгортехнадзор России. – М. : НПО ОБТ, 1996. – 260 с.
7. Именитов, В.Р. Процессы подземных горных работ при разработке рудных месторождений / В.Р. Именитов. – М. : Недра, 1984. – 504 с.
8. Килячков, А.П. Технология горного производства / А.П. Килячков. – М. : Недра, 1992. – 415 с.
9. Некрасовский, Я.Э. Основы технологии горного производства : учебник для вузов / Я.Э. Некрасовский, О.В. Колоколов. – М. : Недра, 1981. – 200 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
“МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ”
Апатитский филиал
кафедра горного дела**

Контрольная работа

По дисциплине _____

Тема _____

Автор: студент гр. _____ / _____ / _____
(шифр) (подпись) (Ф.И.О.)

Оценка: _____

Дата: _____

Проверил

Преподаватель _____ / _____ / _____
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Апатиты

2006