

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»  
в г. Апатиты

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В. ДВ.5.1 Контроль технологических процессов**

(шифр дисциплины и название в строгом соответствии  
с федеральным государственным образовательным стандартом и учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы  
по специальности**

**21.05.04 Горное дело**

**специализация №2 Подземная разработка рудных месторождений** (код и  
наименование направления подготовки

с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

**высшее образование – специалитет**

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –  
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**горный инженер (специалист)**

квалификация

**заочная**

форма обучения

**2016**

год набора

**Составитель:**

Терещенко С.В., д.т.н.,  
зав. кафедрой горного дела,  
наук о Земле и природообустройства

Утверждено на заседании кафедры  
горного дела, наук о Земле и  
природообустройства  
(протокол №1 от 24 января 2017г.)

Зав. кафедрой



Терещенко С.В.

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – Основная тенденция развития горного производства, позволяющая добиваться неуклонного повышения производительности труда — полная поточность при условии комплексной механизации и автоматизации всех производственных процессов. В настоящее время все большее значение приобретают вопросы эффективного контроля за состоянием массивов горных пород, технологических и производственных процессов.

Горный инженер должен хорошо представлять себе отдельные технологические процессы и меру потенциальной опасности, которую они представляют для производственного персонала.

Основной целью изучения дисциплины **«Контроль технологических процессов»** – ознакомление студентов с основными процессами горного производства, методами и средствами контроля эффективной работы по всей технологической линии от добычных работ при отработке месторождения полезных ископаемых, до получения товарной продукции.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

- меру опасности при проведении горных работ;
- влияние технологических процессов на устойчивость горных пород и породных массивов;
- виды деформации горных выработок и уступов и бортов карьеров и породных отвалов;
- приборную базу, используемую для контроля массива и технологических процессов.

Кроме этого, студент должен **уметь**:

- выявлять признаки деформаций горных выработок и уступов и бортов карьеров и породных отвалов;
- применять измерительную аппаратуру для контроля технологических процессов и оборудования.

После освоения дисциплины студент также должен **владеть**:

- современными методами контроля за состоянием породных массивов;
- навыками сбора, анализа и использования информации, необходимой для принятия различных управленческих решений.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления (ОПК-8);
- готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством (ПК-8).

### 3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Контроль технологических процессов» относится к дисциплинам по выбору блока Б1

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Физика», «Химия», «Геология», «Высшая математика».

В свою очередь, дисциплина «Контроль технологических процессов» представляет собой методологическую базу для усвоения студентами содержания дисциплин «Основы компьютерного моделирования технологических процессов ОГР», «Системы автоматизированного планирования и проектирования открытых горных работ»

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы или **108 часов** (из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интер-активной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
5	10	2	72	14	6	-	20	4	52	-	-	-
6	11	1	36	-	-	-	-	-	27	-	9	экзамен
<b>Итого:</b>		<b>3</b>	<b>108</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>79</b>	<b>-</b>	<b>9</b>	<b>экзамен</b>

В интерактивной форме часы используются в виде заслушивания и обсуждения подготовленных студентами докладов по тематике дисциплины.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС
		ЛК	ПР	ЛБ			
1	<b>Тема 1.</b> Классификация видов контроля и общие сведения о геоконтроле <i>Классификация видов контроля. Неразрушающий и разрушающий контроль. Контроль по характеру распределения по времени. Контроль в зависимости от исполнителя. Контроль по стадии технологического (производственного) процесса. Контроль по характеру воздействия на ход производственного (технологического) процесса. Контроль от места проведения. Контроль по объекту контроля. Контроль по числу измерений. Общие положения о геоконтроле</i>	2	-	-	2	1	16
2	<b>Тема 2.</b> Составляющие производственного процесса при открытой разработке месторождений <i>Производственные процессы при открытой разработке месторождений полезных ископаемых: подготовительные, основные и вспомогательные процессы</i>	2	-	-	2	1	15
3	<b>Тема 3.</b> Контроль состояния массива горных пород при открытой разработке месторождений полезных ископаемых <i>Общие положения контроля при открытой разработке месторождений полезных ископаемых. Виды нарушения устойчивости уступов. Основные факторы, способствующие развитию деформаций откосов на карьерах. Основные причины развития деформаций откосов. Визуальные маркшейдерские наблюдения. Маркшейдерские инструментальные наблюдения. Наблюдательные станции и их использование при контроле состояния уступов и откосов. Упрощенные маркшейдерские наблюдения. Наблюдения за процессом осыпания пород в откосах уступов. Упрощенные наблюдения за деформациями при сейсмическом воздействии взрывов</i>	4	2	-	6	1	16
4	<b>Тема 4.</b> Типы отвалов и их деформации <i>Типы и строение отвалов. Факторы, влияющие на устойчивость отвалов: геологические, климатические, инженерно-геологические, гидрогеологические, технологические факторы. Степень нарушенности структуры пород. Фракционирование горной массы. Сопротивление горной массы отвала удельным сдвиговым нагрузкам. Схемы отсыпки отвалов</i>	2	2	-	4	1	16
5	<b>Тема 5.</b> Условия равновесия отвальных откосов и управление состоянием отвалов <i>Условия предельного равновесия. Условия равновесия откосов отвалов сыпучей горной</i>	4	2	-	6	-	16

	<i>массы. Условия равновесия отколов отвалов сыпучей горной массы. Условия равновесия отколов отвалов связанной горной массы. Условия равновесия фильтрующих отколов отвалов. Подготовка оснований отвалов. Способы обеспечения устойчивости отвальных отколов</i>						
	<b>Итого:</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>79</b>
	<b>Экзамен</b>						<b>9</b>

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **Основная литература:**

1. Кузин, В.Ф. Способы и системы оперативного контроля для управления качеством руд: Учебное пособие /В.Ф. Кузин. – М.: Изд-во МГГУ, 2008. – 374 с.
2. Вознесенский, А.С. Системы контроля геомеханических процессов: учебное пособие / А.С. Вознесенский. - 2-е изд., стер. - М. : Московский государственный горный университет, 2002. - 149 с.

### **Дополнительная литература:**

1. Пучков, Л.А. Синергетика горно-технологических процессов / Л.А. Пучков, В.Д. Аюров. - 2-е изд., стер. - М. : Московский государственный горный университет, 2004. - 264 с.
2. [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=99677.
3. [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83921.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации и аудиторная мебель (столы, стулья, доска аудиторная);

- помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

### **7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office / LibreOffice.

### **7.2. ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»[Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

### **7.3. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

1. Электронная база данных Scopus.

### **7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

2. Электронный справочник "Информо" для высших учебных заведений  
<http://www.informio.ru/>

### **8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ**

Не предусмотрено.

### **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.

**Приложение 1 к РПД Контроль технологических процессов**  
**Специальность- 21.05.04 Горное дело**  
**специализация №2 Подземная разработка рудных месторождений**  
**Форма обучения – заочная**  
**Год набора - 2016**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ**  
**ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Общие сведения**

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Специальность	21.05.04 Горное дело
3.	Специализация	<b>№2 Подземная разработка рудных месторождений</b>
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.В.ДВ.4.1 Контроль технологических процессов
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2016

**1. Методические рекомендации.**

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

**1.1. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий.**

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является

полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

## **1.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Практическое занятие предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам практического занятия, заслушиваются обычно в середине занятия. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе практического занятия может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к практическим занятиям студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

## **1.3. Методические рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения учебников и учебных пособий по дисциплине «Контроль технологических процессов». Далее рекомендуется перейти к анализу статей и других публикаций, в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы изучаемой темы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться справочной литературой и опорными в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при изложении материала общие понятия, приводить примеры;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.).

#### **1.4. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзамена**

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к при сдаче экзамена. Готовясь к экзамену, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания.

В условиях применяемой в МАГУ балльно-рейтинговой системы подготовка к экзамену включает в себя самостоятельную и аудиторную работу обучающегося в течение всего периода изучения дисциплины и непосредственную подготовку в дни, предшествующие экзамену по разделам и темам дисциплины.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать не только материалы лекций, а и рекомендованные преподавателем основную и дополнительную литературу.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;

- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

### 1.5. Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме

В учебном процессе на аудиторных занятиях используются интерактивные формы: при разборе конкретных тем студенты в целях выработки навыков применения полученных знаний используют различный иллюстративный материал и примеры, позволяющие при обсуждении демонстрировать свою подготовку. В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся и преподавателя, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем. В курсе изучаемой дисциплины «Контроль технологических процессов» часы в интерактивной форме используются в виде: заслушивания и обсуждения подготовленных студентами докладов с презентациями по тематике дисциплины.

#### Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№ п/п	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы	
			лекции	Практические занятия
1.	Классификация видов контроля и общие сведения о геоконтроле	Доклад с презентацией и обсуждение	-	1
2.	Составляющие производственного процесса при открытой разработке месторождений	Доклад с презентацией и обсуждение	-	1
3.	Контроль состояния массива горных пород при открытой разработке месторождений полезных ископаемых	Доклад с презентацией и обсуждение	-	1
4.	Типы отвалов и их деформации	Доклад с презентацией и обсуждение	-	1
<b>ИТОГО</b>			<b>4 часа</b>	

### **Планы практических занятий**

***Перечень тем, необходимых к рассмотрению на практических занятиях.***

**Тема 1. Классификация видов контроля и общие сведения о геоконтроле.**

1. Производственный процесс на горном предприятии.
2. Основные процессы при разработке месторождения полезного ископаемого подземным способом.

3. Вспомогательные процессы при разработке месторождения полезного ископаемого подземным способом.

*Литература:* [1, с. 10-35]].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Отличительные особенности горных предприятий.
2. Какие производственные процессы относятся к основным?
3. Какие производственные процессы относятся к вспомогательным?

*Задание для самостоятельной работы*

Подготовить доклад на тему: «Геоконтроль на горном предприятии»

### **Тема 3. Составляющие производственного процесса при открытой разработке месторождений.**

1. Подготовительные производственные процессы при открытой разработке месторождений полезных ископаемых.
2. Основные производственные процессы при открытой разработке месторождений полезных ископаемых.
3. Вспомогательные производственные процессы при открытой разработке месторождений полезных ископаемых.

*Литература:* [1, с. 35-48]].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Какие производственные процессы относятся к основным?
2. Какие производственные процессы относятся к вспомогательным?

*Задание для самостоятельной работы*

Подготовить доклад на тему: «Подготовка к буровзрывным работам»

### **Тема 8. Контроль состояния массива горных пород при открытой разработке месторождений полезных ископаемых.**

1. Виды нарушения устойчивости уступов.
2. Основные факторы, способствующие развитию деформаций откосов на карьерах.
3. Основные причины развития деформаций откосов.
4. Визуальные маркшейдерские наблюдения.
5. Маркшейдерские инструментальные наблюдения.
6. Наблюдательные станции и их использование при контроле состояния уступов и откосов.

*Литература:* [1, с. 135-185]].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Основные виды деформаций откосов уступов карьеров.
2. Причины развития деформаций откосов.
3. Основные методы визуальных наблюдений.

*Задание для самостоятельной работы*

Изучить упрощенные маркшейдерские наблюдения.

Подготовить доклад на тему: «Наблюдения за процессом осыпания пород в откосах уступов».

Изучить упрощенные наблюдения за деформациями при сейсмическом воздействии взрывов.

**Тема 9. Типы отвалов и их деформации.**

1. Типы и строение отвалов.
2. Факторы, влияющие на устойчивость отвалов.
3. Степень нарушенности структуры пород.
4. Фракционирование горной массы.

*Литература:* [1, с. 186-190]].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Основные типы отвалов при открытой разработке месторождений полезных ископаемых.
2. Факторы, определяющие устойчивость отвалов.
3. Как влияет фракционный состав горной массы на устойчивость откосов отвалов?

*Задание для самостоятельной работы*

Подготовить доклад на тему: «Сопротивление горной массы отвала удельным сдвиговым нагрузкам».

Изучить схемы отсыпки отвалов.